

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 833 844

②① N° d'enregistrement national : 01 16851

⑤① Int Cl⁷ : A 61 L 9/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 21.12.01.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.06.03 Bulletin 03/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AIRINSPACE LIMITED — BM.

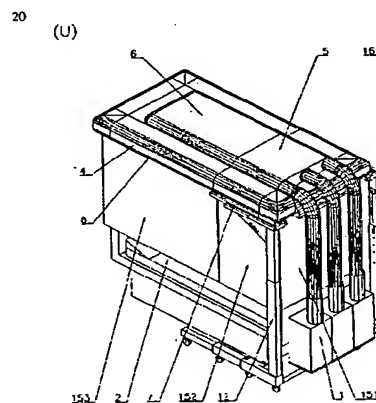
⑦② Inventeur(s) : BILLIOTTE JEAN MARIE, NAGOLKIN
ALEXANDRE VLADIMIROVITCH, BASSET FREDERIC
et VOLODINA ELENA VLADIMOROVNA.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CAPRI.

⑤④ DISPOSITIF MOBILE D'ISOLEMENT AÉRAULIQUE CONTRE LA CONTAMINATION AÉROPORTEE, A
GÉOMÉTRIE VARIABLE DE DIFFUSEUR D'AIR.

⑤⑦ Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) d'une
zone sensible (2), contre des aérosols aéroportés contami-
nants, à géométrie variable de diffuseur (4) d'air. Ce dispo-
sitif (1) est du type à diffuseur d'air (4) multi-bloc
comprenant un diffuseur d'air (4) constitué d'au moins deux
plénums rigides (5, 6) de diffusion d'air, reliés mécanique-
ment entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre, et présen-
tant chacun une surface (7, 8) diffusante d'air plane et
poreuse à l'air. Son premier (6) et son second (5) plénums
rigides de diffusion d'air sont tous deux mobiles et inclina-
bles par rapport au châssis (12), ce dans au moins deux po-
sitions relatives distinctes. Les deux plénums rigides (5, 6)
sont délimités par des surfaces latérales indépendantes
(non directement communicantes) de manière à délimiter
deux volumes intérieurs de plénums disjoints. Il constitue un
dispositif d'isolement protecteur mobile pour les personnes
immunodéprimées et/ ou fragiles.



FR 2 833 844 - A1



Domaine technique de l'invention

L'invention est du domaine technologique des dispositifs de ventilation munis d'un diffuseur de flux d'air pour protéger une zone sensible de l'entrée d'une contamination extérieure. Elle concerne les dispositifs de décontamination d'un fluide gazeux, de type isolateur aéraulique, c'est à dire destinés à délivrer un flux d'air décontaminé ou extraire un flux d'air contaminé, ce

- 5 dans une portion d'espace d'une pièce. L'invention se rapporte spécifiquement au domaine technologique des dispositifs isolateurs aérauliques:
- comprenant un châssis support mobile permettant le mouvement global du dispositif (en position de mouvement) par rapport à une surface d'appui, notamment au sol, et un
 - 10 diffuseur d'air,
 - dont le diffuseur d'air est multi-bloc, c'est à dire qu'il comprend au moins deux portions diffusantes,
 - et muni de moyens complémentaires de modification géométrique et/ou de repositionnement (en position fixe d'utilisation) d'une portion diffusante au moins du
 - 15 diffuseur d'air par rapport à une l'autre portion diffusante, et/ou au châssis.

L'air ambiant des locaux est contaminé en permanence par des micro-organismes provenant des individus et de l'environnement (bactéries, virus, levures, moisissures, ...). Le corps humain se trouve ainsi environné par un nombre considérable de micro-organismes. Les germes présents dans l'air ont une double origine: environnementale et humaine.

- 20 Les vecteurs bio-contaminants aérauliques d'origine humaine comprennent des gouttelettes rhino-pharyngées, dites gouttelettes de Pflügge, émises lors de la parole, la toux ou de l'éternuement, d'un diamètre généralement compris entre 5 et 100 microns. Au fur et à mesure de leur sédimentation, les gouttelettes perdent leur eau et diminuent en diamètre jusqu'à 0.5 microns en formant des noyaux de condensation. Ceux-ci sont d'autant plus dangereux qu'ils
- 25 sont un concentré de germes, qu'ils restent très longtemps en suspension dans l'air et qu'ils peuvent pénétrer dans les voies respiratoires. En milieu hospitalier, la flore aéroportée d'origine humaine est composée également par les bactéries des flores commensales cutanées et éventuellement digestives de l'équipe chirurgicale, médicale et des malades.

- Les vecteurs bio-contaminants aérauliques environnementaux sont notamment des particules de
- 30 poussières ou textiles recouvertes de micro-organismes. La flore aéroportée de l'air extérieur est composée en majorité de bacilles, microcoques, staphylocoques... On trouve également des bacilles à Gram négatif et bactéries anaérobies. Font également partie de cette flore environnementale, les levures et champignons (ex : aspergillus fumigatus, ...). On rencontre enfin dans l'air des particules liquides contaminées provenant de la perturbation de milieux
- 35 hydriques contaminés (légionellose, ...).

- Dans l'air, la durée de vie des bactéries est suffisamment longue pour qu'elles soient considérées comme des agents potentiels d'infection. Vecteur de la contamination intra-hospitalière, l'air disperse, à plus ou moins longue distance, les particules porteuses de micro-organismes et favorise insidieusement la contamination progressive de l'environnement
- 40 hospitalier. Plusieurs facteurs contribuent au développement des micro-organismes en milieu hospitalier : - d'une part les technologies modernes de traitement d'air (climatisation) qui, malgré leurs effets bénéfiques, créent également de dangereux réservoirs de germes dans les tuyaux ; - et d'autre part l'utilisation croissante d'antibiotiques, antiseptiques et désinfectants qui a permis la sélection de germes de plus en plus résistants. En même temps, se sont développées
- 45 dans les hôpitaux des techniques médicales, de plus en plus avancées, mais aussi plus agressives pour les malades alors que ces malades sont devenus plus immunodéprimés et donc à haut risque infectieux. Ceci explique le nombre croissant d'infections nosocomiales contractées par des malades fragilisés, à cause de germes de l'environnement hospitalier pourtant souvent intrinsèquement peu virulents.

- 50 Lors de la conférence internationale sur les infections nosocomiales en 1970, il a été estimé par Brachman que 10 à 20% des infections nosocomiales endémiques étaient d'origine aéroportée.

Certains micro-organismes aéroportés colonisent les voies respiratoires des malades et peuvent, chez les plus fragiles d'entre eux, être à l'origine d'infections respiratoires nosocomiales.

En outre, la protection des patients se défendant mal contre l'infection et/ou la pratique d'actes invasifs (c'est à dire de procédures d'exploration ou de traitements qui pénètrent la peau, les muqueuses ou dans une cavité naturelle de l'organisme) ne peuvent être envisagés que dans un environnement aéraulique maîtrisé du point de vue microbien.

La prévention des maladies nosocomiales en hôpital nécessite de rompre la chaîne de transmission des agents infectieux et notamment la chaîne de contamination aéroportée.

Pour ce faire, on distingue l'isolement septique visant à prévenir qu'un patient porteur d'une infection bactérienne ou virale, ou colonisé par un germe, ne diffuse cette infection. C'est notamment le cas de malades atteints ou suspectés d'infections respiratoires contagieuses comme la tuberculose. Au contraire, un patient à risque est susceptible d'être infecté par l'environnement, par les autres patients, ou par les visites. Il doit faire l'objet d'un isolement protecteur aseptique. On retrouve généralement ce cas dans les services de brûlés, d'hématologie, d'oncologie ou de transplantation... Cela concerne notamment les malades immunodéprimés par une maladie, par un traitement neutropénique ou en aplasie médullaire ... L'isolement protecteur aseptique a pour objectif d'éviter le contact entre un individu et un agent pathogène. Ces micro-organismes peuvent être toujours pathogènes (bacille de la tuberculose ...) ou potentiellement pathogènes lorsqu'ils contaminent des individus aux défenses immunitaires amoindries (bacille pyocyanique, aspergillus, ...). L'isolement protecteur aseptique vise à protéger le patient immunodéprimé contre toute contamination d'origine environnementale ou humaine (de l'environnement, du personnel, des autres patients, des visiteurs, ...).

Traditionnellement, la réduction des micro-organismes aéroportés autour d'une zone sensible par méthode de ventilation s'effectue:

- soit globalement à l'intérieur d'une chambre entière, dite « salle blanche » ou « salle d'isolement »,
- soit au sein d'une zone réduite matérialisée, dite « isolateur », placée à l'intérieur d'une salle plus grande.

On différencie deux types de salles blanches ou isolateurs dans le domaine hospitalier:

- les salles d'isolement (infectieux) septiques, qui sont généralement maintenues sous pression négative par rapport aux locaux adjacents, ce pour éviter l'exfiltration des micro-organismes infectieux en provenance d'un malade situé dans la chambre,
- et les salles d'isolement protecteur ou isolateurs aseptiques, qui sont généralement maintenus sous pression positive par rapport aux locaux adjacents, ce pour éviter l'infiltration d'organismes infectieux et protéger un malade sensible situé dans la salle.

L'invention concerne les isolateurs aussi bien à pression positive pour l'isolement aseptique, qu'à pression négative pour l'isolement septique.

Les isolateurs ou « bulles » situés à l'intérieur d'une chambre sont généralement constitués par une enveloppe qui entoure:

- soit, dans le cas d'un isolateur septique, un malade infectieux,
- soit, dans le cas d'un isolateur aseptique (ou salle blanche à paroi souple), un malade sensible.

La méthode classique de décontamination consiste à introduire à l'intérieur de la salle d'isolement ou dans le volume efficace de l'isolateur, une très grande quantité d'air.

L'introduction de cette quantité d'air a pour effet :

- soit de diluer l'air contaminé avant de le rejeter à l'extérieur dans le cas des systèmes turbulents ou « non unidirectionnels »,
- soit d'assurer un « effet piston » repoussant la contamination vers l'extérieur dans le cas des systèmes à flux laminaire ou « unidirectionnels ».

L'air est filtré en amont du flux dans le cas d'une salle ou isolateur aseptique, et en aval du flux dans le cas d'une salle ou isolateur septique.

Description de l'art antérieur

Il est courant d'effectuer un traitement d'air localisé à l'aide d'un dispositif isolateur comprenant un diffuseur à géométrie variable.

- Dans une grande majorité des dispositifs connus de l'art antérieur, le diffuseur d'air est monobloc (c'est à dire qu'il comporte une seule portion diffusante d'air) et orientable.
- 5 Une première catégorie de dispositifs mobiles d'isolement aéraulique comprend des dispositifs à diffuseurs monobloc mobiles reliés à leur base (qui inclue un système d'épuration d'air) par un conduit flexible servant au passage de l'air.
- 10 Le brevet US 4163650 Watson et al. décrit un dispositif mobile au sol comprenant une armoire mobile sur roulettes équipée d'un moyen de décontamination (constitué d'un ionisateur, d'un électrofiltre et d'un ventilateur). Un tuyau flexible est connecté sur l'armoire et débouche sur un diffuseur conique.
- Le brevet US 4512245 Goldman décrit un dispositif d'extraction locale de fumées comprenant un bloc de traitement d'air relié par un tube d'aspiration d'air flexible à une bouche d'aspiration.
- 15 Le brevet US 5129928 Chan et al. décrit un dispositif portable de réduction locale de la concentration en allergènes de l'air. Le système comprend une base équipée d'un ventilateur, de pré-filtres, et d'un conduit d'air flexible débouchant dans une tête de diffusion conique équipée d'un filtre.
- Le brevet US 5281246 Ray et al. décrit un épurateur d'air destiné à aspirer et filtrer les fumées.
- 20 Il est constitué par une armoire sur roulettes, équipée de filtres et ventilateurs. Un déflecteur conique est relié à un conduit articulé acheminant l'air aspiré en direction de l'armoire de traitement.
- Le brevet US 5290331 Miles et al. décrit une tête cylindrique de diffusion d'air décontaminé positionnée dans une région localisée, reliée par un tube d'air flexible à un système de ventilation d'air et décontamination.
- 25 Les isolateurs de cette première catégorie, à diffuseur monobloc relié à un conduit articulé ou flexible ne peuvent être utilisés que pour le traitement d'air sur de petites zones, du fait de l'impossibilité mécanique pour leur conduit de soutenir un large diffuseur.
- Le brevet DE 3639708 Kreyenberg Karl Heinz décrit une variante d'isolateur de cette première
- 30 catégorie constituée par un diffuseur monobloc en forme de demi-tore muni de trous de diffusion d'air et connecté par un tuyau souple à un boîtier incluant des moyens de décontamination et de mise en pression d'air, placé sur un châssis mobile au sol. Le tore diffuseur est placé en arc au-dessus d'un malade pour créer un rideau protecteur d'air de forme semi-cylindrique.
- 35 Une deuxième catégorie de dispositifs mobiles d'isolement aéraulique comprend des dispositifs à diffuseur d'air monobloc articulé sur un châssis mobile.
- Le brevet US 3724172 Wood décrit un isolateur aseptique à diffuseur relié à un châssis mobile et positionné en tête de lit ou en bord latéral de lit créant un flux d'air parallèle au matelas. Dans sa version adaptable en tête de lit, le diffuseur est fixé à la tête du matelas et peut pivoter avec ce
- 40 dernier. Ce dispositif est d'un emploi peu satisfaisant car le diffuseur est trop près de la zone sensible (la tête et le corps du malade) et la position horizontale du flux d'air le fait interférer avec l'oreiller et le corps du malade, en créant des turbulences.
- Le brevet US 3385036 Webb décrit un isolateur à diffuseur conique muni intérieurement d'un filtre, placé à l'extrémité d'une potence montée sur un châssis mobile et relié à un ventilateur
- 45 solidaire du châssis par un tuyau flexible. Le diffuseur est monobloc et inclinable.
- Les brevets US 3820536 Anspach, Jr. Et al. ainsi que le brevet US 4045192 Eckstein et al. et le brevet DE 20018765U Laflow Reinraumtechnik décrivent chacun un isolateur constitué par une boîte articulée montée sur un châssis mobile au sol et comprenant des moyens de
- 50 décontamination et de mise en pression d'air et débouchant sur un diffuseur monobloc inclinable.
- Les brevets US 427299 et US 6099607 Haslebacher décrivent un isolateur constitué d'un boîtier incluant des moyens de décontamination et de mise en pression d'air placé sur un châssis

mobile au sol et relié à un diffuseur d'air monobloc par l'intermédiaire d'un tuyau articulé souple. En sorte que le diffuseur monobloc est inclinable.

Le brevet US 5312465 Riutta décrit un isolateur constitué par un boîtier incluant des moyens de décontamination et de mise en pression d'air, placé sur un châssis mobile au sol et relié à un plénum constitué d'un sac gonflable doté à son extrémité d'un diffuseur. Le diffuseur est

5 monobloc et inclinable.

Le brevet US 5487766 Merlin R. Vannier décrit un isolateur constitué d'un châssis inférieur mobile surmonté d'un boîtier muni d'une hotte d'aspiration horizontale, incluant des moyens de décontamination et de mise en pression d'air, et surmonté d'un diffuseur monobloc horizontal à

10 diffusion inférieure verticale. Le diffuseur est relié au boîtier par un tuyau d'air ajustable en hauteur en sorte que la position verticale du diffuseur est ajustable.

Les isolateurs de cette deuxième catégorie, à diffuseur monobloc articulé sur un châssis mobile, ne peuvent à la fois présenter une surface de diffusion suffisamment grande pour recouvrir horizontalement une zone sensible de dimensions importantes (supérieures par exemple à celles d'un lit d'hôpital, soit 2,2m x 1m environ) et permettre d'être déplacé au travers d'une porte (0.8 m de largeur environ) de dimensions inférieures à celle de la zone sensible.

15 Une troisième catégorie d'isolateurs mobiles comprend des dispositifs constitués d'une tente à diffuseur monolithique intérieur. Un dispositif de ce type à châssis fixe en barres est décrit dans le brevet GB1066145 Bunyan John. Un autre dispositif de ce type à châssis fixe en tubes

20 gonflables est décrit dans le brevet US 5832919 Yamaha Isao et al..

Les isolateurs de cette troisième catégorie à tente à diffuseur monolithique présentent le défaut d'une part d'être angoissants pour les personnes résidant à l'intérieur, notamment les malades et d'autre part de rendre difficile l'accès à l'intérieur notamment des personnels soignants, dans le cas d'une tente d'isolement de malade.

25 Une quatrième catégorie de dispositifs mobiles d'isolement aéraulique comprend les dispositifs à géométrie variable de diffuseur d'air de type multi-bloc c'est à dire comprenant plusieurs (au moins deux) portions diffusantes d'air. Il s'agit de l'art antérieur le plus proche de l'invention. Un dispositif de ce type est donné dans le brevet US 3935803 Louis Bush. Ce brevet décrit dispositif mobile d'isolement aéraulique d'une zone sensible (constituée par un lit), contre des

30 aérosols aéroportés contaminants, présentant en outre un diffuseur bi-bloc et une géométrie variable de ce diffuseur d'air.

Ce dispositif d'isolement comprend un diffuseur d'air en console, constitué de deux plénums rigides de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre et présentant chacun inférieurement une surface diffusante d'air plane et poreuse à l'air. Un moyen

35 de mouvement relatif, constitué par un axe horizontal et des moyens de fixation en positions horizontale ou verticale, permet à un premier plénum rigide mobile de diffusion d'air situé à une extrémité de pivoter par rapport à l'autre second plénum rigide fixe de diffusion d'air du diffuseur. Il permet en outre d'incliner ce premier plénum rigide mobile par rapport au châssis, ce dans deux positions relatives distinctes. Dans une première position représentée Figure 1 sur ce document, que nous appellerons position fixe d'utilisation, la première surface diffusante

40 mobile du premier plénum mobile est horizontale et prolonge le deuxième surface diffusante du second plénum rigide fixe. Ces deux surfaces diffusantes n'en forment qu'une et sont positionnées face et à distance du sol. Un flux d'air traverse les deux surfaces diffusantes dans une direction d'air sensiblement verticale recouvrant la zone sensible constituée par le lit. En

45 position d'utilisation, la surface de la projection au sol de la première surface diffusante mobile est maximale et recouvre le lit.

Dans l'autre position, représentée Figure 2 sur ce document, que nous appellerons position de mouvement au sol, la surface de la projection au sol de la première surface diffusante mobile est de dimension minimale.

50 Le dispositif comporte également une armoire verticale incluant des moyens physiques de décontamination de l'air en mouvement constitués par des filtres et un moyen de mise en pression d'air constitué par un ventilateur.

Des moyens de connexion aéraulique et de circulation d'air relient aérauliquement le ventilateur, les filtres et les deux plénums rigides de diffusion d'air du diffuseur d'air, et forcent le flux d'air à passer au travers de leurs surfaces poreuses diffusantes d'air.

5 Un châssis support mobile est relié mécaniquement et de manière rigide au second plénum fixe et indirectement au premier plénum mobile du diffuseur d'air. Il supporte avec rigidité l'armoire incluant les filtres de décontamination de l'air et le ventilateur de mise en pression d'air ainsi que l'ensemble de la connexion aéraulique. Le châssis est muni de moyens de déplacement horizontal du châssis par rapport au sol constitué par des roulettes.

10 Une première particularité essentielle de ce dispositif de l'art antérieur est que les deux plénums rigides de son diffuseur ne sont pas délimités par des surfaces latérales indépendantes. En position de mouvement au sol, chacun des deux plénums rigides a une face latérale d'extrémité libre (non close). Et en position d'utilisation, les deux plénums rigides ont une face communicante et délimitent ensemble un seul volume joint. Ils constituent un seul plénum joint.

15 Une deuxième particularité essentielle de ce dispositif de l'art antérieur est qu'il comporte un seul plénum mobile par rapport au châssis, l'autre est fixe.

Ce dispositif mobile d'isolement aéraulique bi-bloc, à géométrie variable de diffuseur, selon l'art antérieur présente certes l'avantage d'être en mesure de diffuser un air filtré sur toute la surface supérieure d'un lit tout en étant repliable. Mais un premier défaut de ce dispositif est qu'en position d'utilisation et de marche, la pression d'air à l'intérieur du plénum joint va en décroissant lorsque l'on s'éloigne du châssis. Cela a pour conséquence, que si la surface diffusante est homogène, le flux surfacique d'air diffusé par la surface diffusante et la vitesse d'air verticale émise par le diffuseur est décroissante le long du diffuseur et est minimale à son extrémité libre. Or, chez un malade alité, on comprendra que la tête est la partie la plus vulnérable à la contamination aéroportée, la majorité des infections nosocomiales aéroportées étant contractées par voies pulmonaires. En conséquence, ce dispositif selon l'art antérieur impose de positionner le lit du malade de manière à ce que la tête du lit jouxte l'armoire de traitement d'air située sur le châssis mobile, comme cela apparaît Figure 1 du document. Or, l'armoire est la partie la plus encombrante verticalement du dispositif. En sorte qu'un premier défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est que lorsqu'on les utilise pour protéger des lits, la zone la plus sensible, et notamment la tête de lit doit être située à côté de la zone la plus fermée et encombrée verticalement. On comprendra que cela gêne considérablement l'accès du personnel médical à cette zone sensible, par la tête de lit (qui est la partie du lit qui nécessite le plus d'accès par le personnel: implantation de tubes, perfusions, désinfection, soins...).

35 Un second défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est lié au défaut précédent. La tête de lit est la zone la plus encombrée au sol. L'armoire de traitement utilise tout le volume arrière de la zone sensible que constitue la tête du lit. Or la tête du lit est justement celle où, traditionnellement, la majorité des équipements techniques médicaux de la chambre sont positionnés (dispositifs de monitoring, dispositifs de réanimation, dispositifs d'amenée de gaz, ...). En sorte que ces dispositifs désorganisent et gênent le fonctionnement des équipements techniques.

40 Un troisième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est due au fait qu'en position d'utilisation, les deux plénums rigides ont une face communicante et délimitent ensemble un seul volume joint. Le flux surfacique d'air diffusé par la surface diffusante et la vitesse d'air verticale émise par le diffuseur a une évolution dans un ratio fixe le long du diffuseur. Cela ne permet pas de moduler le niveau relatif du flux d'air entre différentes zones du diffuseur en fonction de différentes conditions d'utilisation.

45 Un quatrième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est qu'il comporte un chariot mobile support à géométrie fixe. Pour des raisons d'encombrement, la longueur des membrures de ce chariot est très inférieure à celle globale du diffuseur en encorbellement en position ouverte d'utilisation.

On comprendra que pour cette raison, l'équilibre de ce dispositif selon l'art antérieur est très précaire en position ouverte d'utilisation.

- Un cinquième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est que les différentes masses qui constituent le
- 5 contrepoids à l'écroulement du dispositif lorsque le diffuseur en encorbellement est en position ouverte d'utilisation, sont fixes. En sorte qu'il n'existe aucun moyen pour contrecarrer le déplacement du centre de gravité vers l'extrémité libre du dispositif, lorsque le plénum mobile est déployé en position d'utilisation. On comprendra que pour cette raison, l'équilibre du
- 10 dispositif selon l'art antérieur est encore plus précaire en position ouverte d'utilisation.
- Un sixième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est que le rideau d'air latéral qu'il comporte est insuffisant pour stopper la pénétration, dans la zone sensible du lit, des gouttelettes de Pflügge émises lors de la parole, la toux ou l'éternuement d'un visiteur ou d'un personnel soignant. Ces
- 15 gouttelettes de Pflügge ont un diamètre généralement compris entre 5 et 100 microns et sont émises à de très grande vitesse (quelquefois proche de celle du son). En sorte que le rideau d'air n'est pas en mesure de les arrêter en raison de leur énergie cinétique élevée. Cela oblige les visiteurs et personnels soignants à porter un masque au voisinage du dispositif, lorsque celui ci protège un malade fortement immunodéprimé, ce qui est pourtant sa principale fonction.
- Un septième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de
- 20 diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est que le rideau d'air latéral qu'il comporte est généralement très bruyant et consommateur en énergie.
- Un huitième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est que l'encombrement latéral minimal, en position de mouvement, est égal à la largeur du lit qu'il sert à protéger. Un lit d'hospitalisation a
- 25 couramment des dimensions égales ou supérieures à : - longueur 236 cm et - largeur 105 cm. Le diffuseur doit déborder du lit pour permettre une protection aéraulique correcte. En sorte que la largeur du dispositif doit être d'environ 130 cm pour permettre une protection des lits médicalisés standards. Le dispositif décrit, utilisé pour des lits médicalisés classiques, nécessite des largeurs d'ouvertures de porte de plus de 130 cm. Ceci est pénalisant pour sa mobilité et
- 30 pour une utilisation en médecine à domicile.
- Un neuvième défaut des dispositifs mobiles d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur bi-bloc (tels que décrit ci-dessus) est lié au fait que les plénums ont un volume intérieur ouvert en position de mouvement. Ceci peut conduire à une contamination intérieure du dispositif au cours du transport.

35 **Résumé de l'invention**

- L'invention concerne un dispositif mobile d'isolement aéraulique d'une zone sensible contre des aérosols aéroportés contaminants, à diffuseur d'air muti-bloc et du type à géométrie variable de
- 40 diffuseur d'air. Ce type dispositif d'isolement comprend, de manière connue: un diffuseur d'air multi-bloc constitué d'au moins deux plénums rigides, un moyen de mouvement relatif d'au moins un premier plénum rigide mobile de diffusion d'air par rapport à l'autre second plénum rigide de diffusion d'air, un (des) moyen(s) physique(s) de décontamination de l'air en mouvement qui le(s) traverse, un (des) moyen(s) de mise en pression d'air, des moyens de connexion aéraulique et de circulation d'air, et un châssis support mobile.
- 45 Le diffuseur d'air est constitué d'au moins deux plénums rigides de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre, et présentant chacun une surface diffusante d'air plane et poreuse à l'air. Le moyen de mouvement relatif assure le mouvement d'au moins un premier plénum rigide mobile de diffusion d'air par rapport à l'autre second plénum rigide de diffusion d'air du diffuseur. Il permet d'incliner ce premier plénum rigide mobile par rapport au châssis, ce dans au moins deux positions relatives distinctes. Dans une
- 50 première position dite fixe d'utilisation (ou ouverte), la première surface diffusante mobile du premier plénum mobile est horizontale et positionnée face et à distance du sol. De cette manière, le flux d'air diffuse en traversant la première surface diffusante, dans une direction d'air

- sensiblement verticale recouvrant une portion de la zone sensible. En outre, la surface de la projection au sol de la première surface diffusante mobile est de dimension maximale. Dans l'autre position, dite de mouvement au sol (ou fermée), la surface de la projection au sol de la première surface diffusante mobile du premier plénum mobile est de dimension minimale. Les
- 5 moyens de connexion aéraulique et circulation d'air relient aérauliquement le moyen de mise en pression d'air, le moyen physique de décontamination d'air et les deux plénums rigides de diffusion d'air du diffuseur d'air. Ils forcent le flux d'air à passer au travers de leurs surfaces poreuses diffusantes d'air. Le châssis support mobile est relié mécaniquement aux deux plénums rigides du diffuseur d'air, au(x) moyen(s) physique(s) de décontamination de l'air, au(x)
- 10 moyen(s) de mise en pression d'air et aux moyens de connexion aéraulique. Le châssis support est muni de moyens de déplacement horizontal du châssis par rapport au sol. Selon une première particularité de l'invention par rapport à l'art antérieur, les deux plénums rigides sont délimités chacun par des surfaces latérales indépendantes non directement communicantes, de manières à délimiter deux volumes intérieurs de plénums disjoints.
- 15 Selon une deuxième particularité de l'invention par rapport à l'art antérieur, le dispositif mobile d'isolement aéraulique comporte deux plénums mobiles. Selon cette variante, le premier et le second plénum rigide de diffusion d'air sont tous deux mobiles et inclinables par rapport au châssis, ce dans au moins deux positions relatives distinctes. Dans une première position, dite fixe d'utilisation, la première et la deuxième surfaces diffusantes mobiles des premier et second
- 20 plénums mobiles sont horizontales et positionnées face et à distance du sol. De cette manière le flux d'air traverse les deux surfaces diffusantes mobiles dans une direction d'air sensiblement verticale recouvrant une portion de la zone sensible. La surface de la projection au sol de la première et deuxième surface diffusante mobile est de dimensions maximales. Dans l'autre position, dite de mouvement au sol, la surface de la projection au sol de la première et deuxième
- 25 surfaces diffusantes des premier et second plénums mobiles est de dimensions minimales. Le moyen de mouvement relatif permet un mouvement des premier et second plénums rigides mobiles de diffusion à la fois par rapport au châssis et l'un par rapport à l'autre.

Dessins et Figures

Sur ces dessins

- 30 La Figure 1 est une vue de gauche d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position fermée (de mouvement au sol) au passage d'une porte.
- La Figure 2 est une vue de gauche d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position ouverte (fixe d'utilisation) recouvrant un lit d'hôpital.
- 35 La Figure 3 est une vue en perspective avant d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position ouverte recouvrant un lit d'hôpital.
- La Figure 4 est une vue en perspective arrière d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position fermée.
- La Figure 5 est une vue en perspective avant d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position fermée.
- 40 Les Figures 6a et 6b sont des vues de gauche et en perspective arrière supérieure du diffuseur d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position ouverte avec capots démontés.
- La Figure 7a est une en perspective avant d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position fermée, capots retirés.
- 45 La Figure 7b est une en perspective avant des capots seuls d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, en position fermée.
- Les Figure 8a à 8f représentent les différentes phases de mise en place d'un dispositif mobile d'isolement aéraulique selon l'invention, d'une position fermée (dite de mouvement au sol) vers la position ouverte (dite fixe d'utilisation) :
- 50 - Figure 8a: position fermée à côté d'un lit d'hôpital, vue de gauche,

- Figure 8b: position semi-fermée avec axe de rotation des plénums avancé, vue en perspective avant,
 - Figure 8c: position semi-fermée avec axe de rotation des plénums avancé, et plénum avant relevé et fixé, vue en perspective avant,
 - 5 - Figure 8d: position ouverte avec axe de rotation des plénums avancé, plénums avant et arrières relevés et fixés, capots partiellement ouverts, en position basse, vue en perspective arrière,
 - Figure 8e: position ouverte avec axe de rotation des plénums avancé, et plénums avant et arrières relevés et fixés, capots fermés, en position haute, vue en perspective avant,
 - 10 - Figure 8f : position ouverte et haute sur un lit d'hôpital, vue en perspective arrière.
- La Figure 9a est une vue de détail en perspective avant supérieure du moyen de glissement de l'axe de rotation des plénums mobiles et du moyen de blocage au châssis du plénum avant par rapport au châssis.
- La Figure 9b est une vue de détail en perspective arrière du moyen mobile débrayable de solidarisation des plénums mobiles.
- 15 Les Figures 10a et 10b sont des vues en perspective avant et partielle de gauche du châssis seul en position fermée.
- La Figure 11 est une vue en perspective avant du châssis seul en position ouverte.
- La Figure 12 est une vue en perspective avant du châssis en position ouverte équipé de ses plénums, de ses moyens physiques de décontamination, et de ses moyens de connexion
- 20 aéraulique.
- La Figure 13a est une vue en perspective arrière de détail, montrant l'entrée d'air des moyens physiques de décontamination et la base du châssis.
- La Figure 13b est un schéma de principe de l'organisation interne des moyens physiques de
- 25 décontamination.

Description de l'invention en regard des Figures

- Un dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon l'invention est représenté en position fermée, dite de mouvement au sol (M) sur la Figure 1; et en en position ouverte (dite fixe d'utilisation) (U) recouvrant un lit d'hôpital sur la Figure 2. Le dispositif mobile d'isolement
- 30 aéraulique (1) a pour objet de protéger en position ouverte (U) (dite fixe d'utilisation) une zone sensible (2) constituée par un lit d'hôpital (191) contre des aérosols aéroportés (non représentés) contaminants. On constate que le dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) est équipé d'un diffuseur bi-bloc (4) d'air à géométrie variable. Le diffuseur d'air (4) du dispositif d'isolement
- 35 (1) est constitué de deux plénums rigides avant (5) et arrière (6) de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre, et présentant chacun une surface (7,8) diffusante d'air, plane et poreuse à l'air.
- Un moyen de mouvement relatif (10) constitué : - de deux charnières (9a,9b) solidaires de deux bords jointifs des plénums (5,6), - et des pivots (19a et 19b) apparaissant Figure 5 et Figure 9b, (dont le fonctionnement sera décrit en détail plus loin) permet au premier plénum rigide mobile
- 40 arrière (6) de diffusion d'air de se plier par rapport à l'autre second plénum rigide avant (5) de diffusion d'air du diffuseur (4). Ainsi le premier plénum rigide mobile arrière (6) peut se replier par rapport au châssis (12), ce dans au moins deux positions relatives distinctes : l'une dite position fixe d'utilisation (U) représentée Figure 2 et l'autre dite position de mouvement (M) au sol (15) représentée Figure 1.
- 45 On constate en référence aux Figures 6a et 6b, que les deux plénums rigides (5,6) sont constitués de caissons diffuseurs (71,72,73) délimités par des surfaces latérales (51a/b/c/d, 52a/b/c/d, 53a/b/c/d) indépendantes (non directement communicantes) de manières à délimiter deux volumes (68,69) intérieurs de plénums (5,6) disjoints. Dans le cas particulier décrit, le plénum (6) est lui-même constitué de deux caissons diffuseurs (ainsi que cela sera décrit plus loin). Cela
- 50 accroît le nombre des surfaces latérales du plénum (6). Mais on comprendra que le plénum (6) constitué de ses deux caissons (72,73) est entièrement fermé disjoint et non communiquant avec le plénum (5) lui-même constitué du caisson (71). Cette disposition en caissons multiples

recommandée par l'invention accroît l'homogénéité du flux d'air et permet une modularité de réglage de débit entre les différentes zones.

Dans la variante de l'invention représentée sur les dessins, et recommandée par l'invention, le premier plénum rigide avant (5) et le second (6) plénum rigide arrière de diffusion d'air sont tous deux mobiles et inclinables par rapport au châssis (12), ce dans deux positions relatives distinctes.

Dans la position fixe d'utilisation (U) au-dessus du lit (191), représentée Figure 2, la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum avant (5) et la deuxième surface diffusante (8) du second plénum arrière (6) sont horizontales et positionnées face et à distance du sol (15). Dans cette position d'utilisation (U), le flux d'air (F) traverse les deux surfaces diffusantes (7,8) dans une direction d'air (zz') sensiblement verticale et dont l'ensemble recouvre la zone sensible (2). Il apparaît que dans cette position d'utilisation (U), la surface de la projection (PU1) au sol (15) de la première surface diffusante (7) mobile ainsi que la surface de la projection (PU2) au sol (15) de la deuxième surface diffusante (8) mobile sont de dimension (LU1, LU2) maximales. Dans l'autre position de mouvement (M) au sol (15), représentée Figure 7b la surface de la projection (PM1) au sol de la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum mobile (5) ainsi que la projection (PM2) au sol de la deuxième surface diffusante (8) mobile du second plénum mobile (6) sont nulles et donc de dimensions (LM1, LM2) minimales. Les deux surfaces diffusantes (7,8) sont en effet verticales.

Le moyen de mouvement relatif (10), constitué des deux charnières (9a,9b) et des pivots (19a et 19b), représenté Figures 5, et 9b, permet un mouvement des premier (5) mobile et second (6) plénums rigides de diffusion à la fois - par rapport au châssis (12), - et l'un par rapport à l'autre. Des moyens physiques de décontamination (20) de l'air en mouvement qui les traverse, assurent une inactivation des germes aéroportés. Dans la variante représentée, on constate, Figure 13b, des moyens de mise en pression (25) d'air, constitués par un ventilateur (25) équipant chacun des moyens physiques de décontamination (20).

En outre, des moyens de connexion aéraulique (30) et de circulation d'air relient aérauliquement les moyens de mise en pression (25) d'air, les moyens physiques de décontamination (20) d'air et les deux plénums rigides (5,6) de diffusion d'air du diffuseur (4) d'air. Ils forcent le flux d'air (F) à passer au travers des surfaces diffusantes d'air (7,8) poreuses.

On voit Figure 4, un châssis support (12) mobile, supporte l'ensemble du dispositif mobile d'isolement aéraulique (1). Il est relié mécaniquement aux deux plénums rigides (5,6) du diffuseur d'air (4), aux moyens physiques de décontamination (20) de l'air, aux moyens de mise en pression (25) d'air et aux moyens de connexion aéraulique (30). Il est muni de moyens de déplacement horizontal (40) du châssis (12) par rapport au sol, constitués par des roues (141, ..., 148).

En référence à la Figure 5, on constate que le moyen de mouvement relatif (10) est constitué par deux axes de rotation (11a, 11b) formé par deux charnières (9a,9b) coopérant avec des pivots (19a et 19b) apparaissant Figure 9b. L'axe de rotation des plénums (11a), matérialisé par les charnières (9a,9b) permet un mouvement des plénums rigides (5,6) l'un par rapport à l'autre. L'axe de rotation (11b) par rapport au châssis, matérialisé par les pivots (19a,19b), permet une rotation des deux plénums rigides (5,6) par rapport au châssis (12).

En référence aux Figures 1 et 5, il apparaît que les deux axes de rotation (11a, 11b) des plénums rigides (5,6) sont situés horizontalement par rapport au sol (15). En outre, dans la dite position de mouvement (M) au sol (15), représentée Figures 1 et 5, les deux plénums rigides (5,6) sont repliés en charnière autour de l'axe (11a) de rotation des plénums, de manière à ce que la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum mobile (5) soit face et en regard de la deuxième surface diffusante (8) mobile du second plénum mobile (6).

Un moyen de glissement horizontal (13) de l'axe de rotation (11b) des plénums (5,6) par rapport au châssis (12) équipe le dispositif (1). Il est constitué de deux glissières déployables (14a, 14b) horizontales, de type « tiroir », solidaires du châssis (12) et situées dans sa partie supérieure. Les deux pivots (19a, 19b) glissent horizontalement grâce à des galets, le long et entre les deux glissières (14a, 14b).

En position de mouvement au sol (M) (ou fermée), apparaissant Figures 1 et 5, les deux plénums rigides (5,6) sont repliés par rapport aux charnières (9a,9b), de manière à ce que la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum mobile (5) soit face et en regard de la deuxième surface diffusante (8) mobile du second plénum mobile (6).

- 5 En référence aux Figures 3 et 4, on constate que le moyen de glissement horizontal (13) des axes de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6) entre eux et par rapport au châssis (12) comporte deux positions extrêmes de glissement. Dans la position d'utilisation (U) représentée Figure 3, la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum (5) et la deuxième surface diffusante (8) mobile du second plénum (6) sont horizontales. Les axes de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6) sont en position dite avant. En sorte que les plénums (5,6) sont éloignés de la
- 10 portion dite arrière (16) du châssis (12), la plus distante du centre de la zone sensible (2). En position de mouvement (M) au sol (15), représentée Figure 4, la première surface diffusante (7) mobile du premier plénum mobile (5) est face et en regard de la deuxième surface diffusante (8) mobile du second plénum mobile (6). Les deux surfaces diffusantes (7,8) sont verticales. Les
- 15 axes de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6) sont en position dite arrière rapprochée de la portion dite arrière (16) du châssis (12). En sorte que les plénums (5,6) sont rapprochés de la portion dite arrière (16) du châssis (12) la plus distante du centre de la zone sensible (2). En référence aux Figures 8d, 9b, et 12, on remarque que le dispositif (1) comporte un moyen mobile débrayable de solidarisation (17) des plénums rigides (5,6) en position alignée
- 20 d'utilisation (U) de telle manière que les premières et secondes surfaces diffusantes (7,8) des deux plénums (5,6) soient coplanaires. Ce moyen mobile débrayable de solidarisation (17) est solidaire des deux portions latérales (31, 32) de cadre, supportant les deux plénums et donc des deux pivots glissants (19a, 19b). En sorte que le moyen mobile débrayable de solidarisation (17) est mobile au cours du glissement horizontal du dit axe de rotation (11b) des plénums rigides
- 25 (5,6) par rapport au châssis (12).

- En référence à la Figure 9a, on remarque que le dispositif (1) comporte un moyen débrayable de blocage (18) au châssis (12) de la portion de cadre (31) supportant le plénum mobile (5) le plus rapproché de la portion dite arrière (16) du châssis (12), ce en position alignée d'utilisation (U). De telle manière qu'en position d'utilisation (U), la surface diffusante (7) soit horizontale et
- 30 fixée par rapport au châssis (12). Du fait de l'action préalable du moyen mobile débrayable de solidarisation (17), la surface diffusante (8) est également fixée en position horizontale par rapport au châssis (12)

- En référence aux Figures 1, 4, 5, 6a, 6b, 7a, 9b et 11, on voit un moyen d'aide au déploiement (210) des plénums (5,6), recommandé par l'invention. Il est constitué par des moyens de mise en
- 35 tension, notamment des ressorts (211a,211b), placé au-dessus des plénums (5,6), logés dans des fourreaux (212a,212b) eux-mêmes fixés à leurs bases et maintenus en position par colliers (213) sur les cadres (31,32) des plénums (5,6). Les ressorts (211a,211b) sont tendus lorsque le dispositif (1) est en position de mouvement (M), et détendus en position fixe d'utilisation (U). Leur cintrage au niveau de la charnière (10) est guidé par les galbes (230a,230b) qui seront
- 40 décrits plus loin. L'action de rétraction des ressorts (211a,211b) compense le poids des plénums (5,6) et assiste leur déploiement jusqu'à leurs positions coplanaires d'utilisation (U).

- En référence à la Figure 10b, on voit en transparence un moyen (220) de réglage de la hauteur des plénums (5,6), recommandé par l'invention. Chacun des deux poteaux verticaux latéraux du châssis (12) est semblable. La Figure 10b et 11 décrit le poteau de droite (221). Il est constitué
- 45 par deux montants télescopiques creux (221a,221b) coaxiaux, emboîtés l'un dans l'autre, et réalisant une translation verticale. A l'intérieur des montants (221a,221b), on voit un vérin (222) tarés en pression pour compenser le poids de l'ensemble mobile réglable en hauteur et une cale (223) solidaire du montant supérieur (221b) assurant l'ajustement dimensionnel d'installation du vérin (222) lui-même solidaire du montant inférieur (221a). Les montants (221a,221b) sont
- 50 réglés en hauteur niveau bas par une butée de position (224) et niveau haut par la course du vérin (222). Une rangée de trous (225), associées à des ergots (226), assurent le maintien et le réglage de position en hauteur des plénums (5,6).

En référence aux Figures 4, 5, 6a, 6b, 7a, on voit un moyen de cintrage à la fois des tubes des moyens de connexion aéraulique (30) ainsi que des ressorts (211a,211b), lorsque le dispositif (1) est en position de mouvement (M). Il est constitué par des galbes (230a,230b) quart de cercle, solidaires des cadres (31,32) des plénums (5,6), et sur lesquels ils se cintent au cours du pliage. Ces galbes permettent aux tubes des moyens de connexion aéraulique (30) d'avoir un rayon de courbure suffisant pour ne pas être déformé excessivement en position de mouvement (M)

En référence aux Figures 6a, 6b, 7a, 12, on constate la forme en tronc de pyramide des caissons de diffuseur (71,72,73). Cela assure une meilleure dispersion du flux d'air (F) tout en rendant possible l'installation des galbes de cintrage (230a,230b) entre les plénums (5,6)

En référence aux Figures 6a, 6b, 7a et 12, on constate que les moyens de connexion aéraulique (30) et de circulation d'air comprennent une pluralité de canalisations aérauliques (101,102,103).

En référence aux Figures 3, 5,6b,7a, 13a, on constate que chaque canalisation aéraulique (101,102,103) est reliée (directement ou indirectement) par une première extrémité (104,105,106) à un des moyens physiques de décontamination de l'air (21,22,23). Chaque canalisation aéraulique (101,102,103) possède une portion mobile (111,112,113) par rapport au châssis (12). Et chaque canalisation aéraulique (101,102,103) est reliée par une seconde extrémité (107,108,109) à l'un des plénums mobiles (5,6).

En référence aux Figures 6a, 6b, on constate que le premier (5) et le second (6) plénums rigides de diffusion d'air sont chacun constitués d'un groupe (G1, G2) d'au moins un caisson diffuseur (71,72,73) fermé de distribution d'air. Le plénum avant (5) est constitué d'un caisson diffuseur (71). Le plénum arrière est constitué de deux caissons (72,73). Chaque caisson diffuseur (71,72,73) fermé possède une face dite de diffusion (7,8a,8b), obturée par une paroi matérielle (81,82,83) diffusante et poreuse à l'air. Comme cela apparaît plus en détail en référence à la Figure 12, chaque caisson (71,72,73) possède une autre face dite d'alimentation (85,86,87), munie chacune d'une virole (91,92,93) de passage de l'air. Les autres faces (latérales), (53a/b/c/d,...) des caissons (73, ...) sont pleines. Les caissons diffuseurs (72,73) du premier plénum rigide (6) sont mobiles par rapport au châssis support (12), et aux caissons (71) du second plénum rigide (5), ce grâce aux moyens de mouvement relatif (10) et aux pivots (19a/b).

En référence à la Figure 12, on constate que le dispositif (1) comporte trois moyens physiques de décontamination (21,22,23) indépendants aérauliquement. Les moyens de connexion aéraulique (30) comportent trois réseaux indépendants de canalisations aérauliques (101,102,103) reliant chacun un moyen physique de décontamination (21,22,23) à un des plénums mobiles (5,6).

En référence à la Figure 13a, on constate que le dispositif (1) comporte des moyens (121) de mouvement horizontal des moyens physique de décontamination (21,22,23) par rapport au châssis support (12). Ceux-ci sont constitués de deux rails de glissement (122,123) horizontaux solidaires du châssis (12) sur lesquels coulisse horizontalement un cadre mobile (124). Les moyens physiques de décontamination (21,22,23) sont posés et fixés sur le cadre mobile (124).

Il apparaît que les moyens (121) de mouvement horizontal des moyens physiques de décontamination (21,22,23) par rapport au châssis (12) support présentent deux positions extrêmes. Dans la position d'utilisation (U), qui apparaît Figures 2, 3, 8c, 8d, 11, 12 et 13, les moyens physiques de décontamination (21,22,23) sont reculés par rapport au centre de gravité (CU) du dispositif mobile d'isolement (1). Au contraire, dans la position de mouvement (M), qui apparaît Figures 1, 4, 5, 7a, 8a, et 10a, les moyens physiques de décontamination (21,22,23) sont avancés en direction du centre de gravité (CM) du dispositif mobile d'isolement (1). Cela permet d'augmenter la stabilité du dispositif (1) en position d'utilisation (U), tout en réduisant l'encombrement en position de mouvement (M). On constate également, en référence aux Figures 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, que les moyens de connexion aéraulique (30) ont une géométrie (GU, GM) modifiée lors du déploiement des plénums (5,6) entre leur position de mouvement (M) et leur position d'utilisation (U).

En référence aux Figures 10a, 11, 12, on constate que le châssis (12) support mobile comporte un chariot mobile (125) inférieur en forme de fourche (126). Il est constitué de deux bras d'appuis (127,128) horizontaux parallèles écartés les uns des autres. Les bras d'appui (127,128) du châssis (12) sont constitués de plusieurs portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) reliées entre elles et mobiles les unes par rapport aux autres. Dans la version recommandée par l'invention, représentée Figures 10a, 11, 12, le chariot mobile (125) inférieur en fourche (126) comporte des bras d'appui (127,128) constitués chacun de plusieurs portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) reliées entre elles et coulissantes les unes par rapport aux autres, selon un axe horizontal (x, x'). Dans une autre variante non représentée, on pourrait munir le chariot mobile (125) inférieur en fourche (126), de deux bras (127,128) constitués chacun de plusieurs portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) reliées entre elles et pivotant les unes par rapport aux autres selon un axe vertical de rotation vertical (z, z'). En référence aux Figures 10a, 11, 12, on constate que le chariot mobile (125) inférieur en fourche (126), comporte des bras (127,128) dont chacune des portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) comporte au moins une roue (141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148) à axe (r, r') horizontal de rotation. Ces axes (r, r') de rotation des roues, sont préférentiellement pivotant horizontalement, pour faciliter les mouvements multidirectionnels du dispositif (1) au sol (15) en position de mouvement (M).

En référence aux Figures 2, 3, 8d, 8f, on voit que le dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) comporte des moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air, en position d'utilisation (U), comprenant des rideaux (151, 152, 153, ... ,156) entourant la zone sensible (2) sur ses quatre côtés. On constate que les rideaux (151,152,153, ... ,156) représentés sont à la fois - mobiles par rapport au châssis (12) lors du mouvement entre position d'utilisation (U) et position de mouvement (M), du fait qu'ils sont fixés par leur partie supérieure sur le pourtour des deux portions de cadre (31, 32) supportant les deux plénums (5,6). Mais ils sont également - mobiles par rapport au moins au plénum mobile (5) lors de leur déploiement sur le bord des plénums (5,6) notamment en position d'utilisation (U). Dans la configuration représentée sur les Figures 6a, 6b, les moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air sont constitués par des rideaux (151, 152,153, ... ,156) à enrouleurs (161, 162, 163, 164, 165, 166) dont les axes ($er1, er2, er3, er4, er5, er6$) des enrouleurs sont situés à la partie inférieure (167) et sur la périphérie (P) des plénums (5,6) du diffuseur d'air.

Dans une seconde variante (non représentée) les moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air peuvent être constitués de rideaux glissants sur un rail situé à la partie inférieure (167) et sur la périphérie (P) des plénums (5,6) du diffuseur d'air.

Dans une troisième variante (non représentée) ces rideaux de canalisation comportent une pluralité de lamelle parallèles jointives. Ceci permet de faciliter l'accès par les mains du personnel hospitalier à un malade allongé sur un lit protégé par le système (1).

Dans une quatrième variante (non représentée) les moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air, comportent en outre en combinaison : - un moyen de détection (de mouvement de personnes et/ou d'accroissement de la contamination), - et un moyen d'activation du niveau (et/ou de la position relative par rapport aux plénums) des moyens physiques (150) de canalisation verticale du flux d'air, ce en fonction de l'état de mesure du moyen de détection. Ceci permet de n'activer les moyens de canalisation d'air, et notamment d'abaisser ou glisser les rideaux en position active, que lors de la présence d'un visiteur ou d'un mouvement à l'intérieur de la pièce qui risquent d'augmenter la contamination.

La Figure 2 représente un lit (190) aérauliquement décontaminé, constitué par la combinaison entre : - un lit hospitalier (191), - et un dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) tel que décrit ci-dessus. On distingue les deux plénums rigides (5,6) de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre. Ils présentent chacun une surface (7,8) diffusante d'air plane et poreuse à l'air, déployés en position fixe d'utilisation (U). Les surfaces diffusantes (7,8) sont coplanaires, horizontales et située face et à distance de la partie supérieure du lit (191) de manière à diffuser un flux d'air (F) les traversant dans une direction d'air (zz') sensiblement

perpendiculaire au matelas (192) du lit (191). Comme cela a été décrit plus haut, le lit (190) aérauliquement décontaminé est remarquable par le fait que ses plénums rigides (5,6) sont délimités par des surfaces latérales (51a/b/c/d, 52a/b/c/d, 53a/b/c/d) indépendantes (non directement communicantes) de manières à délimiter au moins deux volumes (68,69) intérieurs de plénums disjoints.

5 Dans la configuration recommandée de l'invention, on constate en référence aux Figures 2 et 13a, que les moyens physiques de décontamination (20,21,22,23) de l'air possèdent une prise d'air (194,195,196) située à l'extrémité des pieds (197) du lit (191) et dans sa partie inférieure (198). Cette disposition améliore l'aéraulique des mouvements d'air et diminue les turbulences.

10 L'air se déplace verticalement au-dessus du lit, s'engouffre verticalement en dessous du lit par ses deux côtés, puis est canalisé sous le lit en direction des prises d'air (194,195,196). Le chariot (12) mobile du dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) et ses moyens de décontamination (20,21,22,23) sont disposés à l'extrémité de pieds (197) du lit (191). Le premier plénum rigide mobile (5) de diffusion d'air le plus éloigné du chariot (12) est situé à l'extrémité de la tête

15 (199) du lit (191).

La Figure 13b donne à titre d'exemple la configuration schématique recommandée d'un moyen physique de décontamination (20). Il est inclus à l'intérieur d'une enveloppe métallique parallélépipédique (200). L'air en provenance de l'extrémité de pieds (197) du lit (191) rentre par une prise d'air (194) munie d'un pré-filtre grossier (201) jetable. Le pré-filtre grossier (201)

20 a pour fonction de bloquer les grosses particules, « moutons », poussières textiles, ... qui peuvent se trouver sous le lit (191). L'air passe ensuite à travers un assourdisseur de bruit d'entrée (202) puis un ventilateur électrique (25), un assourdisseur de bruit de sortie (203) et enfin au travers du réacteur de stérilisation d'air (204), avant d'atteindre la virole de sortie (205) qui est connectée à une des canalisations aérauliques (101) alimentant l'un des plénums.

25 Préférentiellement, l'invention recommande d'utiliser un réacteur de stérilisation du type décrit dans la demande de brevet US 5,474,600 « appareil de purification biologique et filtration d'air ». On utilisera préférentiellement un dispositif amplificateur de champs électrostatiques du type décrit dans la demande de brevet Français N° FR 99-14899 ainsi qu'un dispositif d'émission ionique du type décrit dans la demande de brevet Français N° FR 00-16607.

30 En référence aux Figures 8a à 8f, est décrite la séquence de déploiement du dispositif (1) depuis sa position de mouvement (M) au sol jusqu'à sa position fixe d'utilisation (U). On voit Figure 8a le dispositif (1) en position de mouvement (M) aux abords du lit d'hôpital (191). Est décrit Figure 8b, le déploiement suivant l'axe (x,x') des portions horizontales (131,...,136) des deux bras d'appuis (127,128) du châssis (12), le déverrouillage du moyen (171) de maintien en

35 position pliée des plénums (5,6) par rapport au châssis (12), le déplacement horizontal en position avant des deux plénums (5,6) par les deux glissières (14a,14b). La Figure 8c montre le déverrouillage du moyen (172) de maintien en position pliée des plénums (5,6) entre eux, puis la rotation du plénum arrière (5) suivant l'axe (11b) des pivots (19a,19b) jusqu'à la butée et le blocage du moyen (18) par rapport au châssis (12), enfin la mise en position arrière des moyens de décontamination (21,22,23). On voit Figure 8d, la rotation du plénum avant (6) suivant l'axe

40 (11a) des charnières (9a,9b), capot relevé pour accéder au moyen (175) de manipulation, jusqu'à sa mise en position et son blocage par le moyen (17) par rapport au plénum arrière (5). Figure 8e, les plénums (5,6) atteignent leur élévation d'utilisation (U) par le déblocage de la translation verticale des montants (221a,221b) par les ergots (226), le moyen (176) de manipulation du

45 châssis facilite le réglage jusqu'à la hauteur souhaitée puis les ergots (226) associés aux trous (225) assurent le maintien en position d'utilisation (U). Enfin la Figure 8f montre le dispositif (1) en position d'utilisation (U) pourvu du moyen (150) de canalisation du flux d'air au-dessus d'un lit (190) aérauliquement décontaminé.

Objet et applications industrielles de l'invention

50 Les demandeurs ont développé sur la base de l'invention décrite un dispositif d'isolement protecteur mobile pour les personnes immunodéprimées et/ou fragiles appelé ImmunAIRTM. Ce dispositif est équipé de 3 moyens physiques de décontamination du type décrit ci-dessus. Il

- permet, en position d'utilisation (U), de recouvrir et protéger un lit médicalisé de dimensions : longueur = 2,4 m, largeur = 1,05 m, grâce à un flux vertical d'air stérilisé de 540m³/heure, soit environ 180 renouvellements par heure d'air stérilisé dans les 3 m³ de l'isolateur recouvrant le lit. Dans une chambre de malade immunodéprimé occupant le lit, il génère un flux d'air
- 5 turbulent, également de 540 m³/heure, assurant 18 renouvellements par heure en air stérilisé. Il constitue une « chambre stérile mobile » permettant une installation et une désinstallation en moins de 10 minutes.
- En position repliée de mouvement (M) au sol, ses dimensions verticales transversales sont de largeur = 0.705 m et hauteur 1.918 m. En sorte qu'on peut aisément déplacer le dispositif au
- 10 travers d'une porte standard de largeur = 0.8 m et hauteur inférieure à 2 m. Grâce à la technique de stérilisation dite PLASMERTM décrite ci-dessus, la perte de charge aéraulique est de 100 Pa environ et le bruit est de 35 dB. Il assure une destruction des mycoses, bactéries, spores et virus de la chambre.
- Le dispositif peut se substituer, en hôpital, aux chambres à flux laminaire pour isolement
- 15 protecteur de malades immunodéprimés ou affaiblis. Il permet en outre, pour un investissement environ 4 fois inférieur et des coûts d'exploitation 5 à 10 fois inférieurs, de se substituer aux salles blanches à flux laminaire pour équiper en isolement protecteur : hôpitaux de secteur, cliniques et centres de réadaptation fonctionnelle pour l'accueil de personnes immunodéprimées. Il permet enfin un rapatriement précoce des malades immunodéprimés ou aplasiques à la
- 20 maison.
- Les applications du dispositif d'isolement protecteur selon l'invention concernent tout d'abord les services d'hématologie, pour protéger aérauliquement des malades en cours d'allogreffes de moelle osseuse et hémopathies induisant des neutropénies profonde. Dans les services
- 25 d'oncologie il est recommandé pour des malades atteints de tumeurs solides particulièrement rebelles et soumis à des chimiothérapies agressives ou des corticothérapies prolongées à doses élevées. Il est particulièrement utile dans les services de grands brûlés. Il est enfin recommandé dans les services de réanimation, notamment pour des patients soumis à un traitement immunodépresseur pour transplantation d'organes solides et patients requérant une assistance transitoire de réanimation suite à des hémopathies en aplasie thérapeutique.
- 30 Dans toute la description faite ci-dessus on s'est intéressé au cas particulier de l'isolement aseptique de malades immunodéprimés. Le flux d'air est dans ce cas dirigé des diffuseurs en direction du dessus de lit. On comprendra aisément que l'invention s'adapte également au domaine de l'isolement septique de malade contagieux en inversant la direction du flux d'air.

Avantages de l'invention

- 35 Un premier avantage du dispositif mobile d'isolement aéraulique à géométrie variable de diffuseur d'air, selon l'invention est que le flux surfacique d'air diffusé peut à la fois recouvrir une grande surface sensible (dessus d'un lit) tout en étant plus homogène que les dispositifs de l'art antérieur.
- Un deuxième avantage du dispositif est de permettre de libérer entièrement la tête de lit du
- 40 malade tout en assurant une homogénéité du flux d'air.
- Un troisième avantage du dispositif est et de permettre une modularité des flux d'air entre diverses zones protégées (tête, pieds, ...).
- Un quatrième avantage du dispositif est de permettre une plus grande stabilité en position d'utilisation.
- 45 Un cinquième avantage du dispositif est que sa géométrie mobile permet de contrecarrer le déplacement du centre de gravité vers l'extrémité libre du dispositif lorsque les deux plenums sont joints en position d'utilisation.
- Un sixième avantage du dispositif est qu'il permet, grâce à ses rideaux auxiliaires mobiles, d'améliorer la pression d'air au-dessus du lit et d'accélérer l'évacuation de contaminations
- 50 parasites. Ils permettent de stopper la pénétration, dans la zone sensible du lit, des gouttelettes de Pflügge émises lors de la parole, la toux ou l'éternuement d'un visiteur ou d'un personnel

soignant... Ils facilitent l'accès des visiteurs et personnels au chevet des malades fortement immunodéprimés.

Un septième avantage du dispositif est que sa conception aéraulique le rend moins bruyant et moins consommateur en énergie.

- 5 Un huitième avantage est de permettre une mobilité à travers toute porte ou fenêtre et donc une grande adaptabilité d'une chambre d'hôpital à l'autre et/ou d'un domicile de malade hospitalisé à domicile à un autre. En sorte qu'il assure une plus grande capacité d'utilisation et des coûts opérationnels mieux amortis.

- 10 Un neuvième et principal avantage de l'invention est que le dispositif a, en position repliée de mouvement, des dimensions beaucoup plus faibles que celles des dispositifs de l'art antérieur permettant de recouvrir et protéger un lit. Ceci assure une plus grande mobilité.

Un dixième avantage de l'invention par rapport à l'art antérieur est que l'intérieur des plénums est globalement fermé et protégé des contaminations en position de mouvement.

- 15 La portée de l'invention doit être considérée par rapport aux revendications ci-après et leurs équivalents légaux, plus que par les exemples donnés ci-dessus.

Revendications

- 1) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) d'une zone sensible (2) contre des aérosols aéroportés contaminants, à géométrie variable de diffuseur (4) d'air, ce dispositif d'isolement (1) étant du type à diffuseur d'air (4) multi-bloc comprenant :
- un diffuseur d'air (4) constitué d'au moins deux plénums rigides (5,6) de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre, et présentant chacun une surface (7,8) diffusante d'air plane et poreuse à l'air,
 - un moyen de mouvement relatif (10) d'au moins un premier plénum rigide mobile (6) de diffusion d'air par rapport à l'autre second plénum rigide (5) de diffusion d'air du diffuseur (4), et permettant d'incliner au moins ce premier plénum rigide mobile (6) par rapport au châssis (12), ce dans au moins deux positions relatives distinctes dont:
 - o une dite position fixe d'utilisation (U), selon laquelle la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum mobile (6) est horizontale et positionnée face et à distance du sol (15) de manière - à diffuser le flux d'air (F) la traversant dans une direction d'air (zz') sensiblement verticale recouvrant une portion de la zone sensible (2), - et, à ce que la surface de la projection (PU2) au sol (15) de la première surface diffusante (8) mobile soit de dimension (LU2) maximale,
 - o et l'autre dite position de mouvement (M) au sol (15), selon laquelle la surface de la projection (PM2) au sol de la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum mobile (6) est de dimension (LM2) minimale.
 - au moins un moyen(s) physique(s) de décontamination (20) de l'air en mouvement qui le(les) traverse,
 - au moins un moyen(s) de mise en pression (25) d'air,
 - des moyens de connexion aéraulique (30) et de circulation d'air reliant aérauliquement le moyen de mise en pression (25) d'air, le moyen physique de décontamination (25) d'air et les deux plénums rigides (5,6) de diffusion d'air du diffuseur (4) d'air, et forçant le flux d'air (F) à passer au travers de leurs surfaces diffusantes d'air (7,8) poreuses,
 - un châssis support (12) mobile,
 - o relié mécaniquement aux deux plénums rigides (5,6) du diffuseur d'air (4), au moyen(s) physique(s) de décontamination (20) de l'air, au moyen(s) de mise en pression (25) d'air et aux moyens de connexion aéraulique (30),
 - o et muni de moyens (40) de déplacement horizontal du châssis par rapport au sol,
- ce dit dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) étant caractérisé par ce qu'en outre : les deux plénums rigides (5,6) sont délimités par des surfaces latérales (51a/b/c/d, 52a/b/c/d, 53a/b/c/d) indépendantes (non directement communicantes) de manière à délimiter deux volumes (68,69) intérieurs de plénums disjoints.
- 2) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 1, à deux plénums (5,6) mobiles, caractérisé en ce qu'en outre, en combinaison :
- son premier plénum rigide (6) mobile et son second (5) plénum rigide de diffusion d'air sont tous deux mobiles et inclinables par rapport au châssis (12), ce dans au moins deux positions relatives distinctes dont :
 - o une est dite position fixe d'utilisation (U) selon laquelle : la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum (6) et la deuxième surface diffusante (7) du second plénum (5) sont horizontales et sont positionnées face et à distance du sol (15) de manière - à diffuser le flux d'air (F) les traversant dans une direction d'air (zz') sensiblement verticale recouvrant une portion de la zone sensible (2), - et à ce que la surface de la projection (PU2) au sol (15) de la première surface diffusante (8) mobile ainsi que la surface de la projection (PU1) au sol (15) de la

- deuxième surface diffusante (7) mobile soient de dimensions (LU2,LU1) maximales,
- et l'autre est dite position de mouvement (M) au sol (15), selon laquelle la surface de la projection (PM2) au sol de la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum mobile (6) ainsi que la projection (PM1) au sol de la deuxième surface diffusante (7) mobile du second plénum mobile (5) sont de dimensions (LM2,LM1) minimales.
 - le moyen de mouvement relatif (10) permet un mouvement des premiers plénums rigides (6) mobiles et son second (5) plénum rigide de diffusion à la fois :
 - par rapport au châssis (12),
 - et l'un (6) par rapport à l'autre (5).
- 3) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon la revendication 2, du type dont le moyen de mouvement relatif (10) est constitué par au moins un axe(s) de rotation (11a,11b) et caractérisé par ce que :
- l'axe(s) de rotation (11a,11b) et les plénums rigides mobiles (5,6) sont reliés de manière à permettre un mouvement du premier et second plénums rigides mobiles (5,6) à la fois:
 - tous deux par rapport au châssis (12),
 - et l'un par rapport à l'autre (6).
- 4) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon la revendication 3, du type dont le dit axe(s) de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6) est(sont) situé(s) horizontalement par rapport au sol (15) et caractérisé en ce qu'en outre :
- dans sa dite position de mouvement (M) au sol (15), les deux plénums rigides (5,6) sont repliés en charnière (9a,9b) autour de l'axe de rotation (11a), de manière à ce que : la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum mobile (6) soit face et en regard de la deuxième surface diffusante (7) mobile du second plénum mobile (5).
- 5) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon la revendication 3, et caractérisé par ce qu'en outre :
- il comporte un moyen de glissement horizontal (13,14a,14b,19a,19b) du dit axe(s) de rotation (11b) des plénums rigides (5,6) par rapport au châssis (12).
- 6) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) à deux plénums (5,6) mobiles selon la revendication 5 caractérisé par ce qu'en outre :
- son moyen de glissement horizontal (13) du dit axe de rotation (11) des plénums rigides (5,6) par rapport au châssis (12) comporte deux positions extrêmes de glissement :
 - une position d'utilisation (U) selon laquelle :
 - la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum (6) et la deuxième surface diffusante (7) du second plénum (5) sont horizontales,
 - et l'axe(s) de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6) est en position dite avant éloignée de la portion dite arrière (16) du châssis (12) la plus distante du centre de la zone sensible (2),
 - et une position de mouvement (M) au sol (15), selon laquelle :
 - la première surface diffusante (8) mobile du premier plénum mobile (6) est face et en regard de la deuxième surface diffusante (7) mobile du second plénum mobile (5),
 - et l'axe(s) de rotation (11a,11b) des plénums rigides est en position dite arrière rapprochée de la portion dite arrière (16) du châssis (12) la plus distante du centre de la zone sensible (2).
- 7) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon la revendication 6 précédente, caractérisé par ce qu'en outre :

- il comporte un moyen mobile débrayable de solidarisation (17) des plénums rigides (5,6) en position alignée d'utilisation (U), de telle manière que les premières et secondes surfaces diffusantes (7,8) des deux plénums (5,6) soient coplanaires,
- ce moyen mobile débrayable de solidarisation (17) est mobile en même temps que le glissement horizontal du dit axe(s) de rotation (11a,11b) des plénums rigides (5,6).
- 5 8) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon l'une des revendications 2 à 7 précédentes, caractérisé par ce qu'en outre :
 - il comporte un moyen débrayable de blocage (18) au châssis (12) du plénum (5) mobile le plus rapproché de la portion dite arrière (16) du châssis (12) en position alignée d'utilisation (U), de telle manière que sa surface(s) diffusante(s) (7,8) soit
 - 10 horizontale(s) et fixée(s) par rapport au châssis (12).
- 9) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon l'une des revendications 2 à 8 précédentes, caractérisé par ce qu'en outre :
 - il comporte un moyen d'aide au déploiement (210) des plénums (5,6), comprenant
 - 15 des moyens de mise en tension (211a,211b) (notamment des ressorts) fixés par leurs deux extrémités à la partie supérieure des plénums (5,6), tendus lorsque le dispositif (1) est en position repliée de mouvement (M), et détendus en position fixe d'utilisation (U), de manière à compenser le poids des plénums (5,6) et assister leurs déploiement en position d'utilisation (U).
- 20 10) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon l'une des revendications 2 à 9 précédentes, caractérisé par ce qu'en outre :
 - il comporte un moyen de cintrage des tubes des moyens de connexion aéraulique (30) en position pliée, constitué par des galbes (230a,230b) solidaires des plénums (5,6).
- 25 11) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), à deux plénums (5,6) mobiles, selon l'une des revendications 2 à 10 précédentes, caractérisé par ce qu'en outre en combinaison:
 - ses moyens de connexion aéraulique (30) et de circulation d'air comprennent une pluralité de canalisations aérauliques (101,102,103),
 - chaque canalisation aéraulique (101,102,103) est reliée (directement ou
 - 30 indirectement) par une première extrémité (104,105,106) à un moyen(s) physique(s) de décontamination de l'air (20,21,22,23),
 - au moins une canalisation(s) aéraulique(s) (102,103) possède une portion mobile (111,112,113) par rapport au châssis (12),
 - et chaque canalisation(s) aéraulique(s) (101,102,103) est reliée par une seconde(s) extrémité(s) (107,108,109), à l'un des plénums mobiles (5,6).
 - 35
- 12) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 1, caractérisé par ce qu'en outre en combinaison:
 - le premier plénum rigide (6) mobile et le second plénum rigide (5) de diffusion d'air sont chacun constitués d'un groupe (G1,G2) d'au moins un caisson diffuseur (71,72,73) fermé de distribution d'air,
 - 40 - chaque caisson diffuseur (71,72,73) fermé possède:
 - o une face dite de diffusion (7,8a,8b) obturée par une paroi matérielle (81,82,83) diffusante poreuse à l'air,
 - o une autre face dite d'alimentation (85,86,87) munie d'au moins une virole (91,92,93) de passage de l'air,
 - 45 o et les autres faces (latérales) (53a/b/c/d, ...) étant pleines,
 - le(s) caisson(s) diffuseur(s) (72,72) du premier plénum rigide (6) sont mobiles par rapport :
 - o au châssis support (12),
 - 50 o et au(x) caisson(s) (71) du second plénum rigide (5) grâce aux moyens de mouvement relatif (10).

- 13) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 1, caractérisé par ce qu'en outre en combinaison:
- le(s) caisson(s) diffuseur(s) (71,72,73) de ses plénums (5,6) ont une forme en tronc de pyramide.
- 5 14) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 1, caractérisé par ce qu'en outre en combinaison:
- il comporte au moins deux moyens physiques de décontamination (21,22,23) indépendant aérauliquement,
 - ses moyens de connexion aéraulique (30) comportent au moins deux réseaux
- 10 indépendants de canalisations aérauliques (101,102,103) reliant chacun un moyen physique de décontamination (21,22,23) à un des plénums mobiles (5,6).
- 15) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 1 caractérisé par ce qu'en outre :
- il comporte des moyens (121) de mouvement horizontal du (des) moyen(s)
- 15 physique(s) de décontamination par rapport au châssis support (12).
- 16) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 1 caractérisé par ce qu'en outre :
- il comporte des moyens (121) de mouvement horizontal du (des) moyen(s)
- 20 physique(s) de décontamination par rapport au châssis support constitué par au moins un rail de glissement (122,123).
- 17) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 16 caractérisé par ce qu'en outre il comporte des moyens (121) de mouvement horizontal du (des) moyen(s)
- 25 physique(s) de décontamination (21,22,23) par rapport au châssis (12) support présentant deux positions extrêmes :
- une position d'utilisation (U), selon laquelle le(s) moyen(s) physique(s) de
- 30 décontamination (21,22,23) est(sont) reculé(s) par rapport au centre de gravité (CU) du dispositif mobile d'isolement (1),
 - et une position de mouvement (M), selon laquelle le(s) moyen(s) physique(s) de

35 décontamination (21,22,23) est(sont) avancé(s) en direction du centre de gravité (CM) du dispositif mobile d'isolement (1).

18) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 1, caractérisé par ce qu'en outre :

 - ses moyens de connexion aéraulique (30) ont une géométrie (GU,GM) modifiée

40 lors du déploiement des plénums (5,6) entre leur position de mouvement (M) et leur position d'utilisation (U).

19) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 1, dont le châssis (12) support mobile comporte un chariot mobile (125) inférieur en forme de fourche (126),

45 constitué d'au moins deux bras d'appuis (127,128) horizontaux parallèles écartés les uns des autres, caractérisé par ce qu'en outre :

 - les bras d'appui (127,128) du châssis (12) sont constitués de plusieurs portions

50 horizontales (131,132,133,134) reliées entre elles et mobiles les unes par rapport aux autres.

20) Dispositif mobile d'isolement protecteur aéraulique, selon la revendication 19, caractérisé par ce qu'en outre :

 - son chariot mobile (125) inférieur en fourche (126), comporte des bras d'appui

55 (127,128) constitués chacun de plusieurs portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) reliées entre elles et coulissantes les unes par rapport aux autres selon un axe horizontal (x,x') .

21) Dispositif mobile d'isolement protecteur aéraulique, selon la revendication 19, caractérisé par ce qu'en outre :

 - son chariot mobile (125) inférieur en fourche (126), comporte deux bras (127,128)

60 constitués chacun de plusieurs portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136)

reliées entre elles et pivotant les unes par rapport aux autres selon un axe vertical de rotation (z,z').

22) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 19, caractérisé par ce qu'en outre :

- 5 - son chariot mobile (125) inférieur en fourche (126), comporte des bras (127,128) dont chacune des portions horizontales (131, 132, 133, 134, 135, 136) comporte au moins une roue (141, 142, 143, 144, 145, 146,147 ;148) à axe (r,r') horizontal de rotation.

10 23) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 1 comportant des moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air en position d'utilisation (U), comprenant des rideau(x) (151,152,153,154,155,156), ce dispositif étant caractérisé par ce que :

- 15 - ces rideau(x) (151,152,153,154,155,156) sont à la fois mobiles par rapport au châssis (12) lors du mouvement en position d'utilisation (U) et position de mouvement (M),
- et mobiles par rapport au moins au plénum mobile (5) notamment en position d'utilisation (U).

20 24) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 23, comportant des moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air en position d'utilisation (U), ce dispositif étant caractérisé par ce que :

- 25 - ses moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air sont constitués par au moins un (des) rideau(x) (151, 152, 153, 154, 155, 156) à enrouleur(s) (161, 162, 163, 164, 165, 166) dont l'axe(s) (er1, er2, er3, er4, er5, er6) de l'enrouleur(s) est situé à la partie inférieure (167) et sur la périphérie (P) des plénums (5,6) du diffuseur (4) d'air.

25) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1), selon la revendication 23, comportant des moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air en position d'utilisation (U), ce dispositif étant caractérisé par ce que :

- 30 - ses moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air sont constitués par au moins un (des) rideau(x) glissants sur un rail situé à la partie inférieure (167) et sur la périphérie (P) des plénums (5,6) du diffuseur (4) d'air.

26) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon l'une des revendications 24 ou 25 précédentes, caractérisé par ce qu'en outre :

- 35 - au moins certains de (ses) rideau(x) (155,156) de canalisation comportent une pluralité de lamelles parallèles jointives.

27) Dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon la revendication 23 comportant des moyens (150) de canalisation verticale du flux d'air, ce dispositif (1) étant caractérisé par ce qu'il comporte en outre en combinaison:

- 40 - un moyen de détection (de mouvement de personnes et/ou d'accroissement de la contamination),
- et un moyen d'activation du niveau des moyens physiques (150) de canalisation verticale du flux d'air en fonction de l'état de mesure du moyen de détection.

28) Lit (190) aérauliquement décontaminé constitué par la combinaison entre :

- 45 - un lit (191),
- et un dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) selon l'une des revendications 1 à 25 dont le diffuseur d'air (4) comprend au moins deux plénums rigides (5,6) de diffusion d'air, reliés mécaniquement entre eux, mobiles l'un par rapport à l'autre, et présentant chacun une surface (7,8) diffusante d'air plane et poreuse à l'air, déployés en position fixe d'utilisation (U), coplanaires, horizontaux et situés face et à distance de la partie supérieure du lit (191), de manière à diffuser un flux d'air (F) les traversant dans une direction d'air (zz') sensiblement perpendiculaire au matelas (192) du lit (191),
- 50

le dit lit (190) aérauliquement décontaminé étant caractérisé par ce que :

- ses plénums rigides (5,6) sont délimités par des surfaces latérales (51a/b/c/d, 52a/b/c/d, 53a/b/c/d) indépendantes (non directement communicantes) de manière à délimiter deux volumes (68,69) intérieurs de plénums (5,6) disjoints.

5 29) Lit aérauliquement décontaminé (190) selon la revendication 28

- dont le (les) moyen(s) physique(s) de décontamination (20,21,22,23) de l'air possède une prise d'air (194,195,196) situé à une extrémité (197) du lit (191) et dans sa partie inférieure (198).

30) Lit aérauliquement décontaminé (190) selon la revendication 28 caractérisé par ce que :

- 10
- le chariot (12) mobile du dispositif mobile d'isolement aéraulique (1) et ses moyens de décontamination (20,21,22,23) sont disposés en pied (197) de lit,
 - le premier plénum rigide mobile (6) de diffusion d'air le plus éloigné du chariot (12) est situé du côté de la tête de lit (199).

(M)

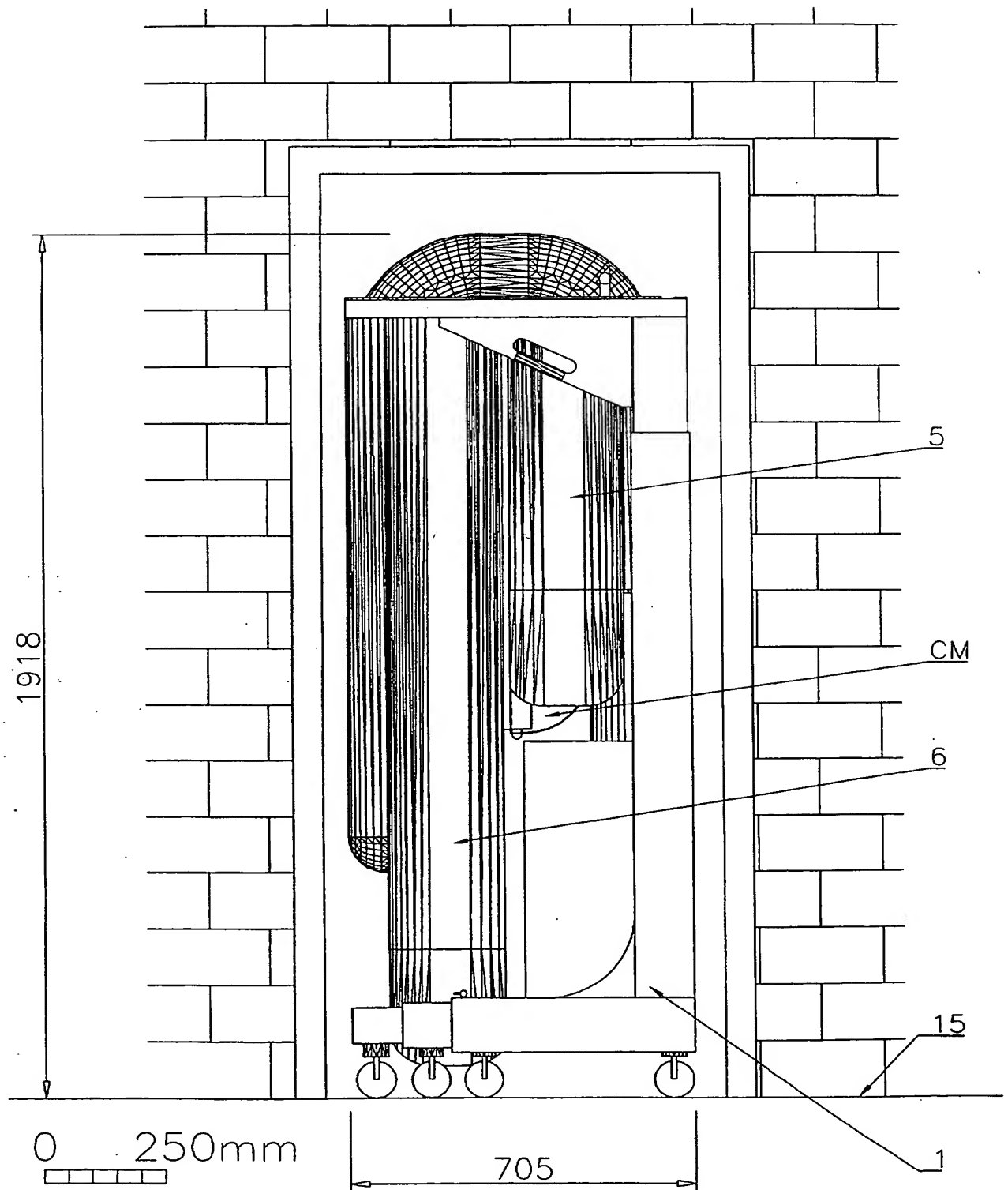


Figure 1

(U)

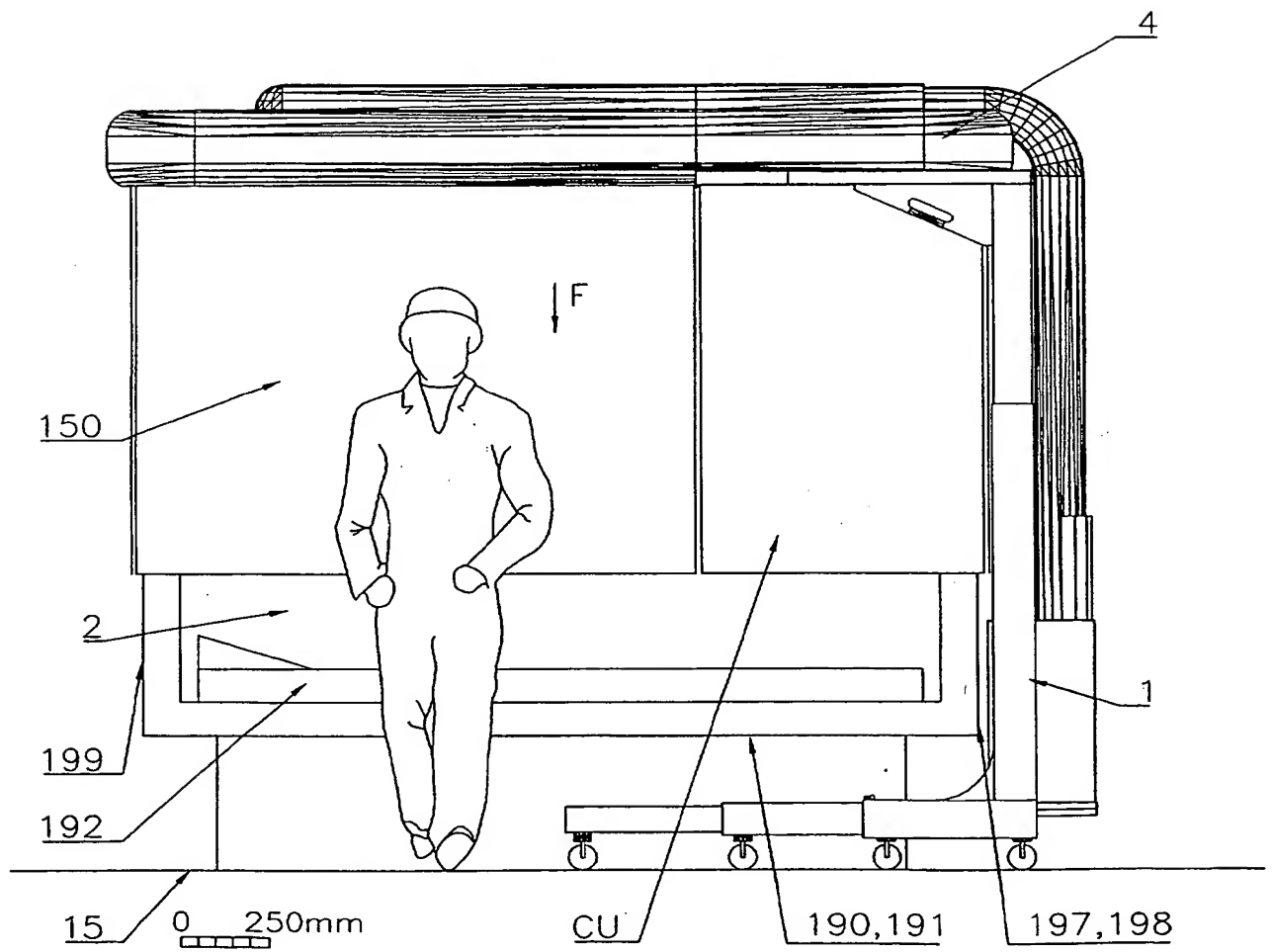


Figure 2

(U)

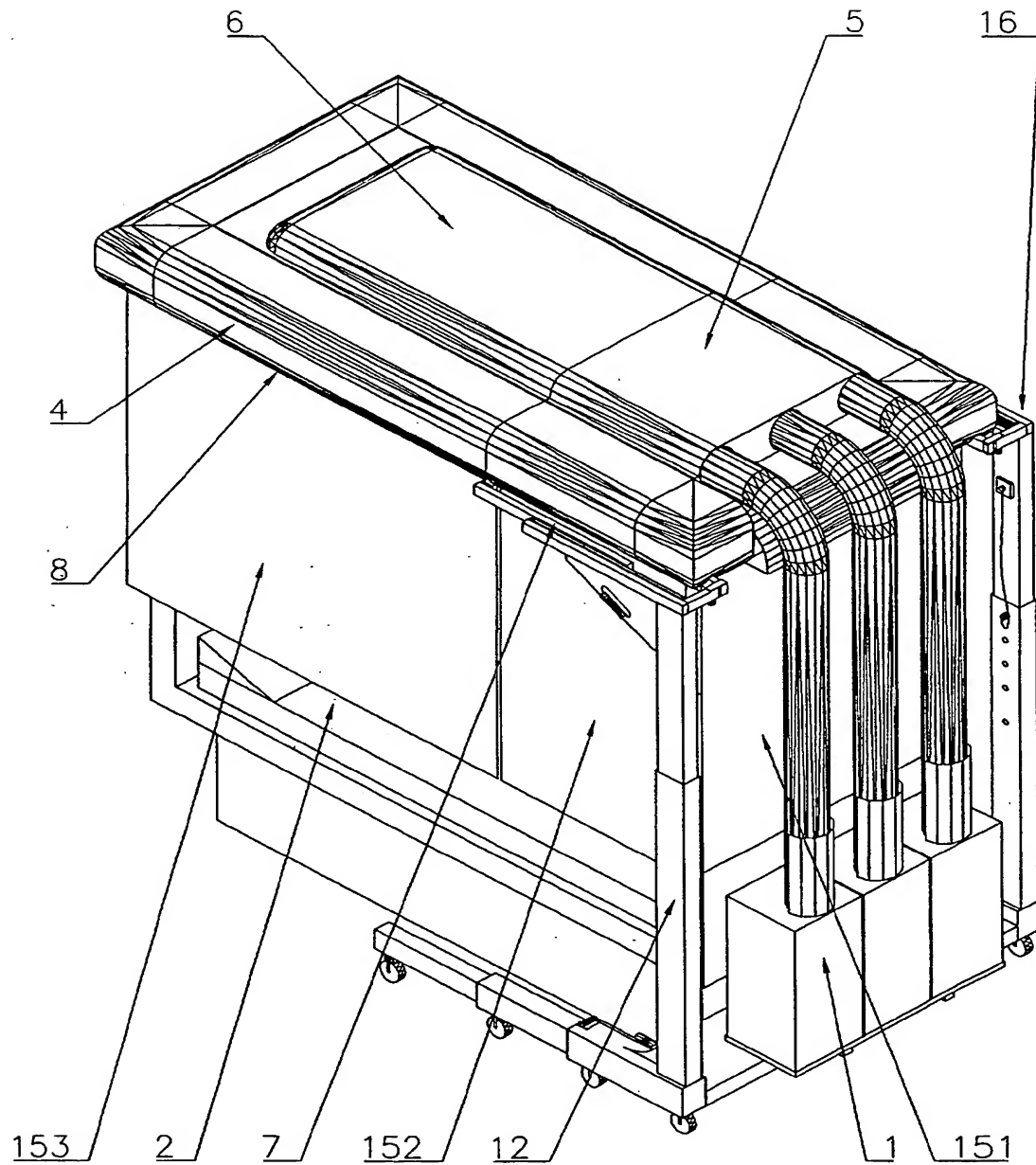


Figure 3

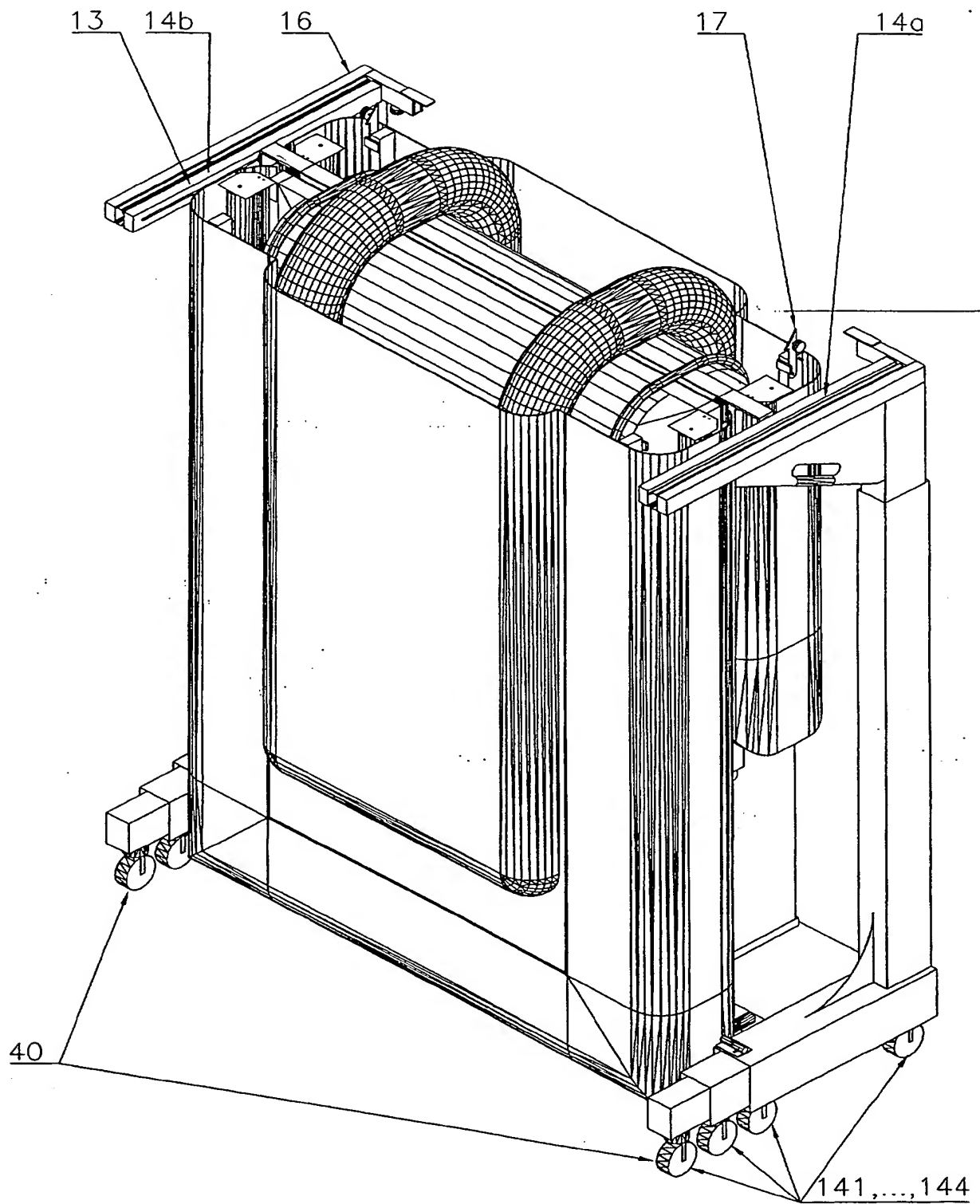


Figure 4

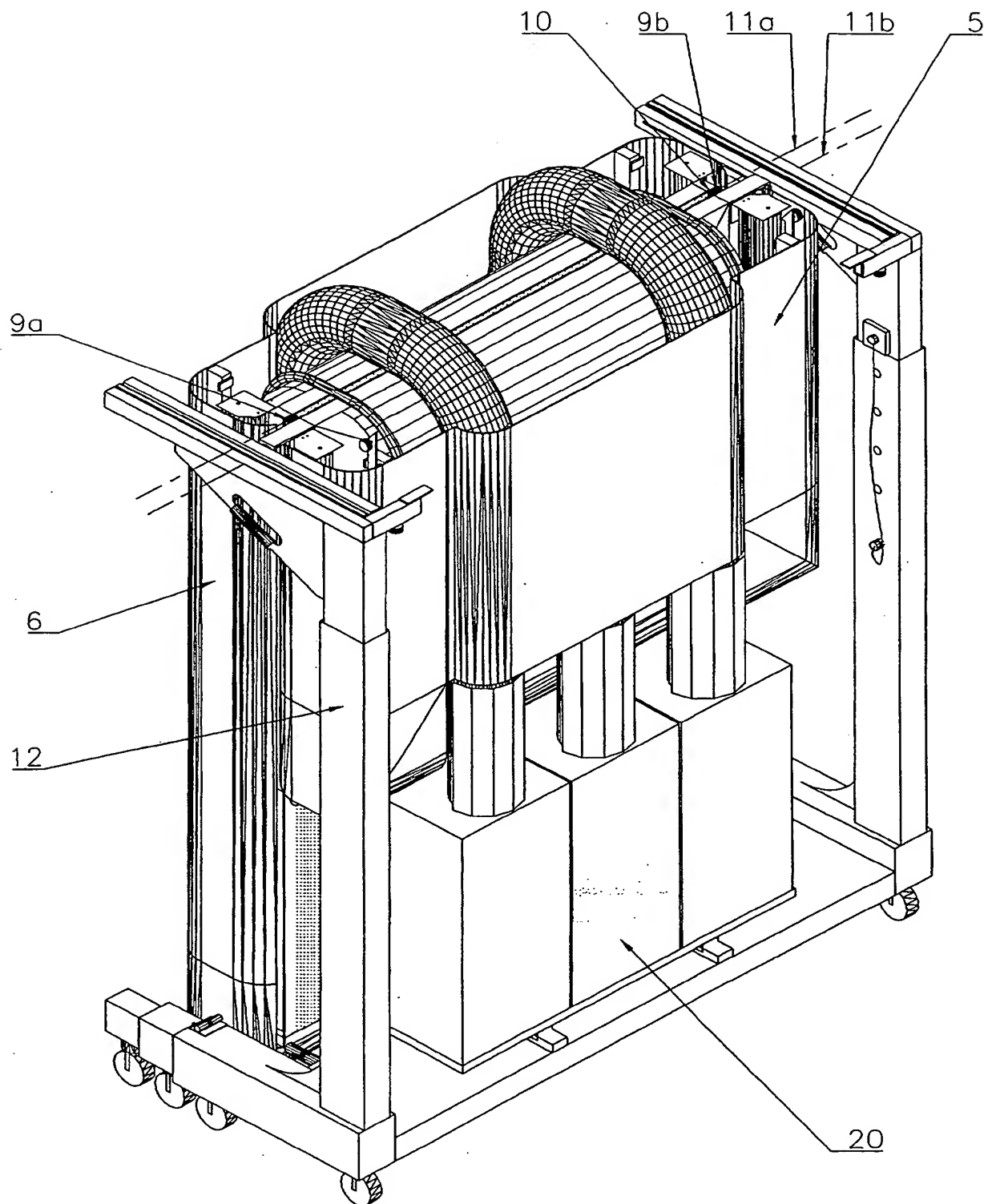


Figure 5

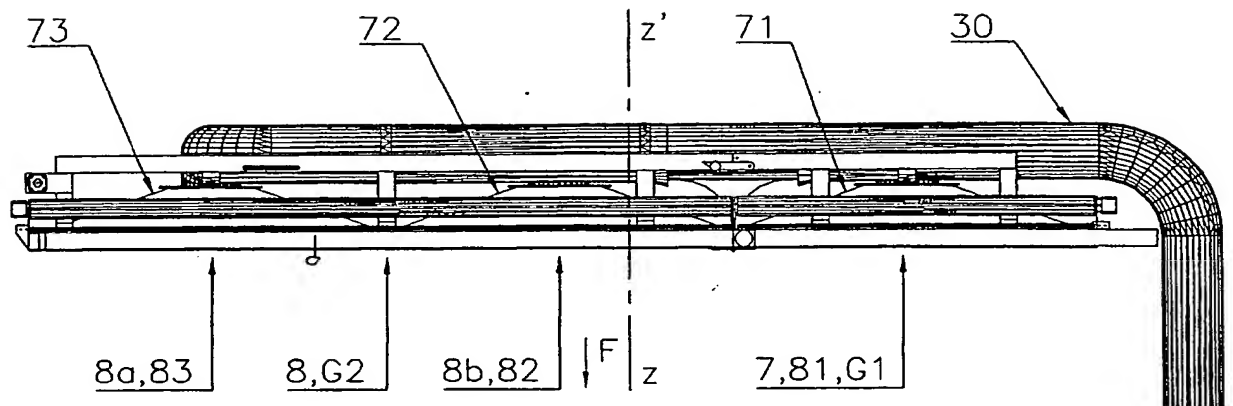


Figure 6a

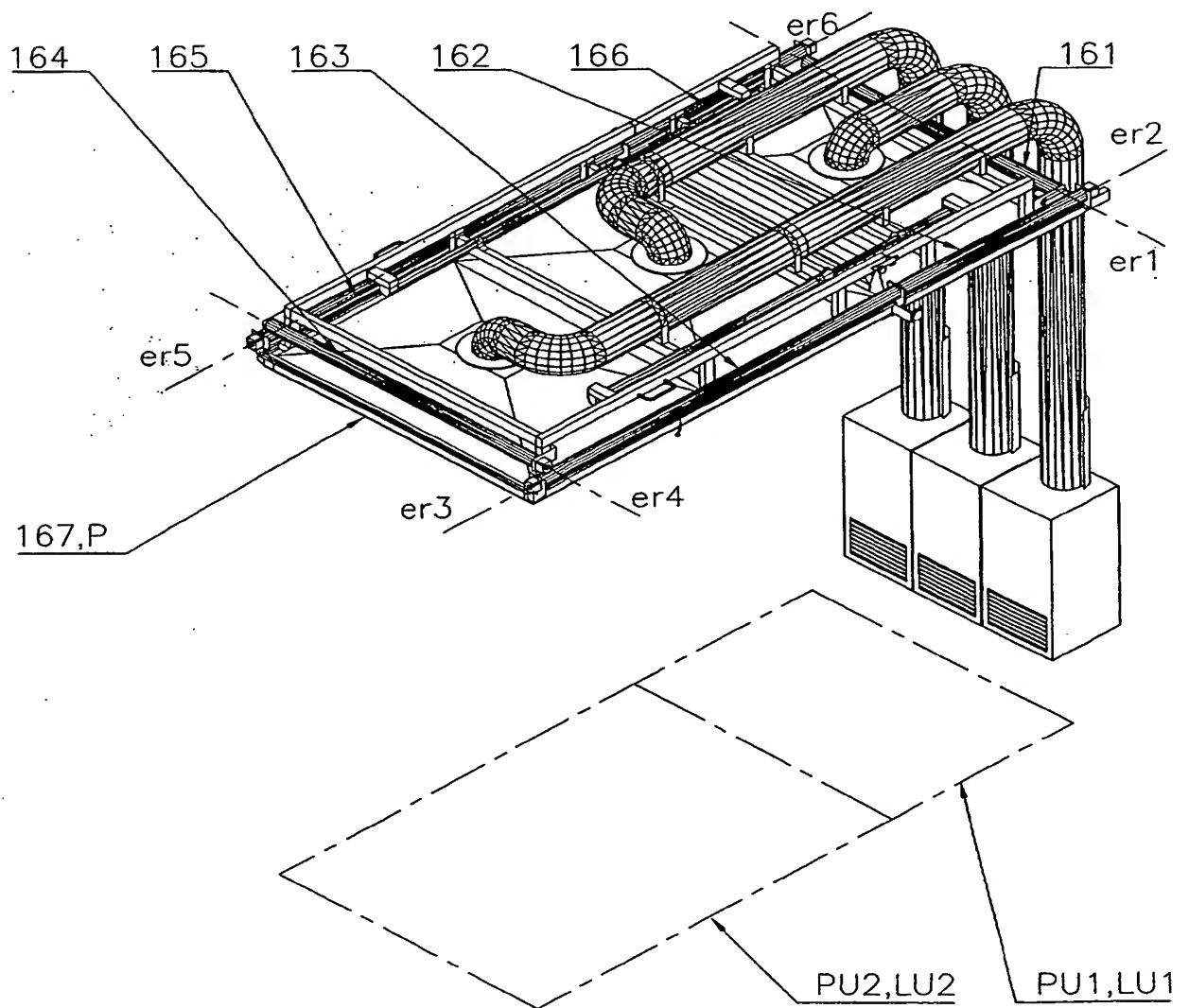


Figure 6b

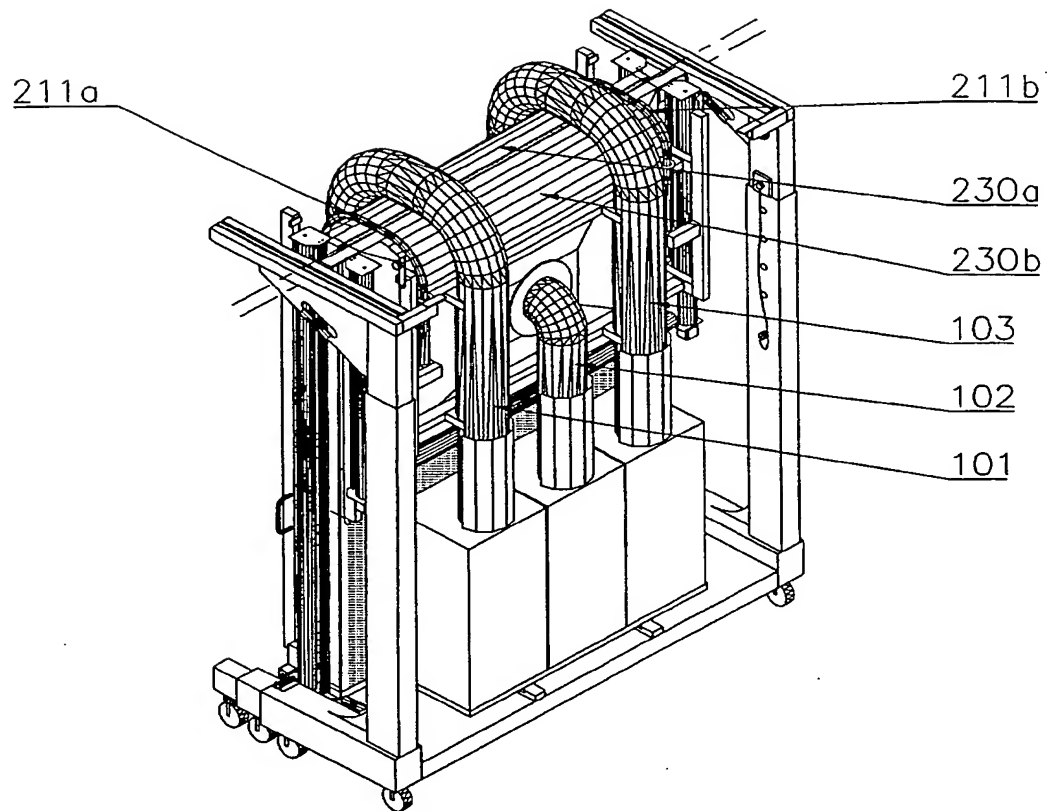


Figure 7a

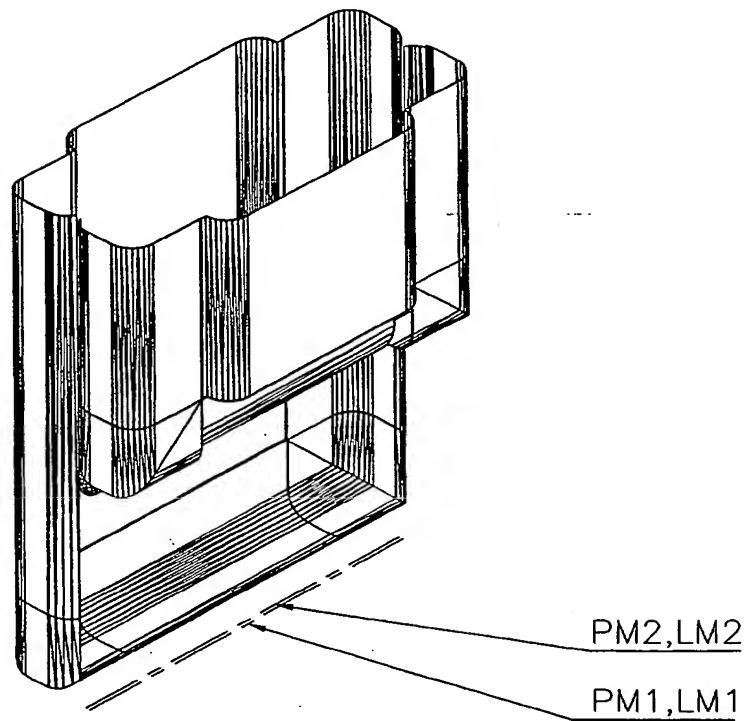


Figure 7b

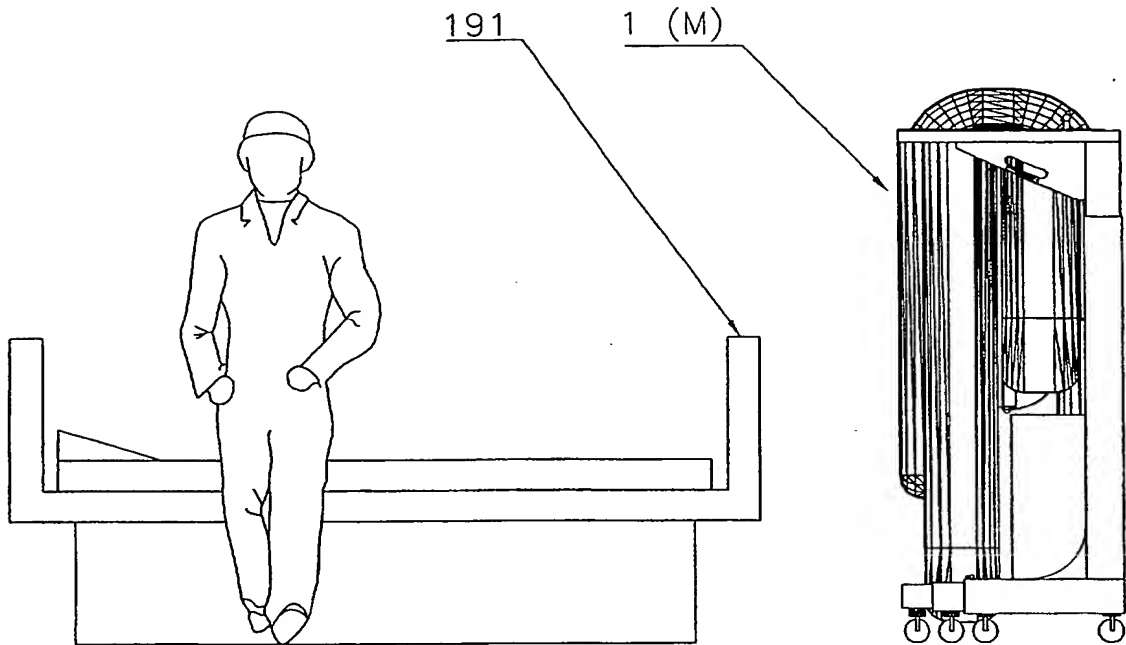


Figure 8a

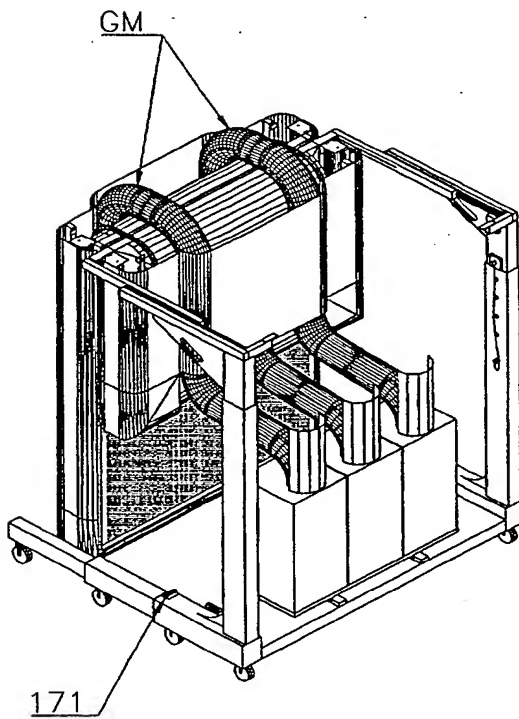


Figure 8b

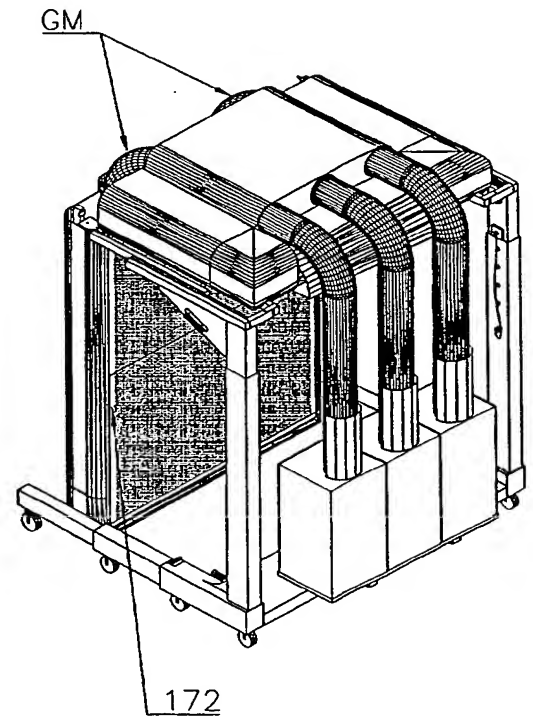


Figure 8c

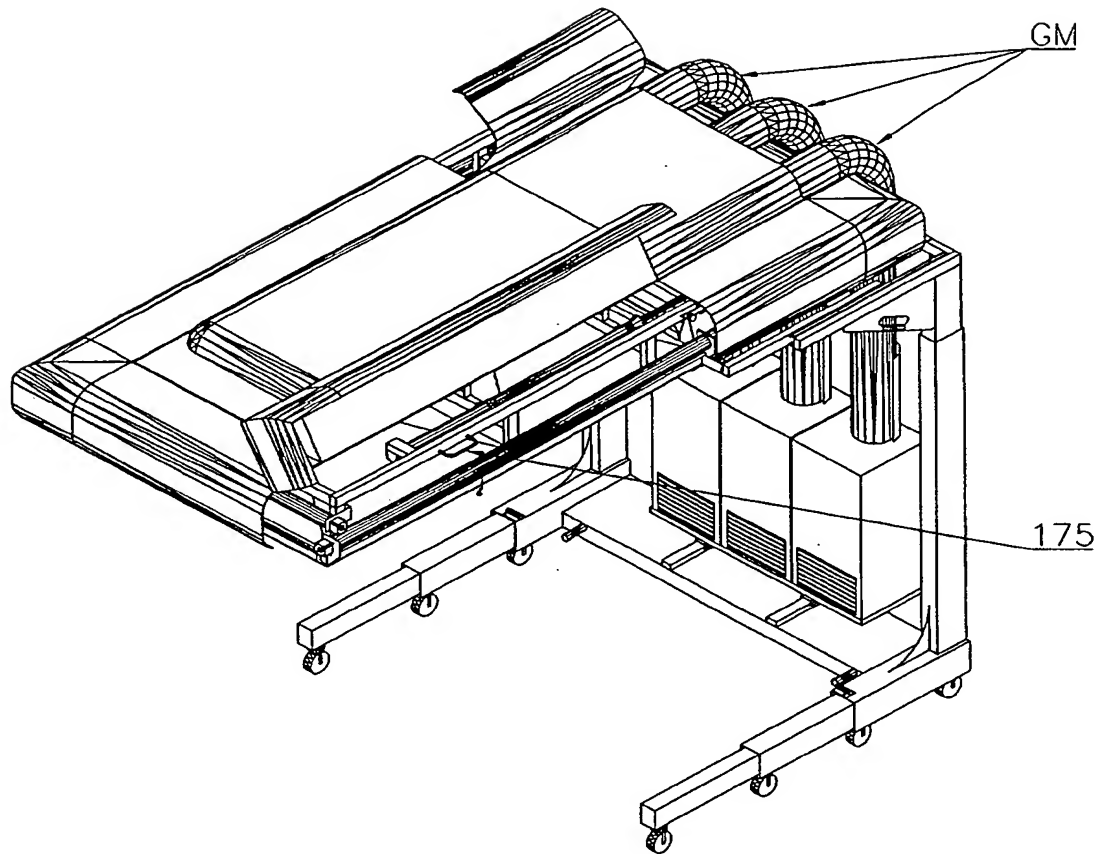


Figure 8d

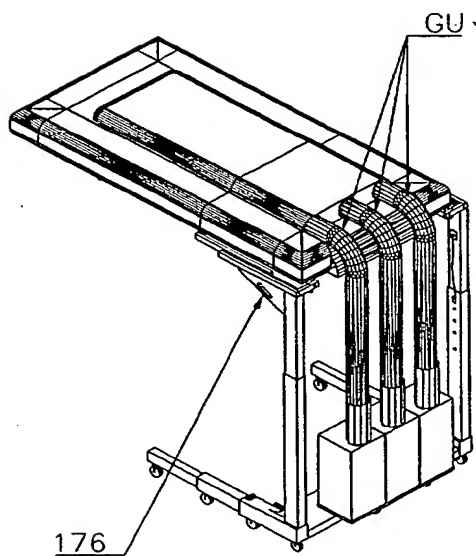


Figure 8e

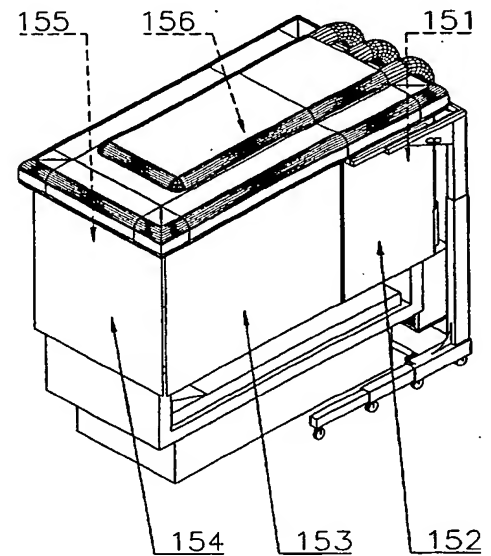


Figure 8f

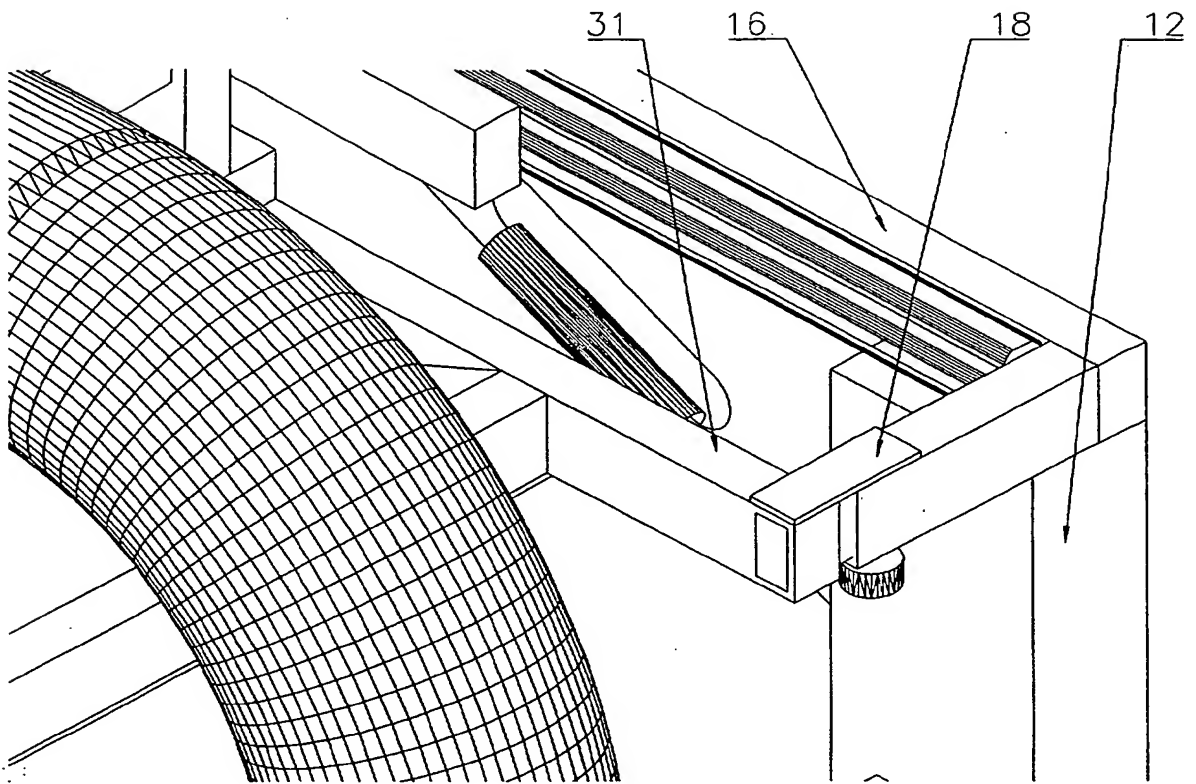


Figure 9a

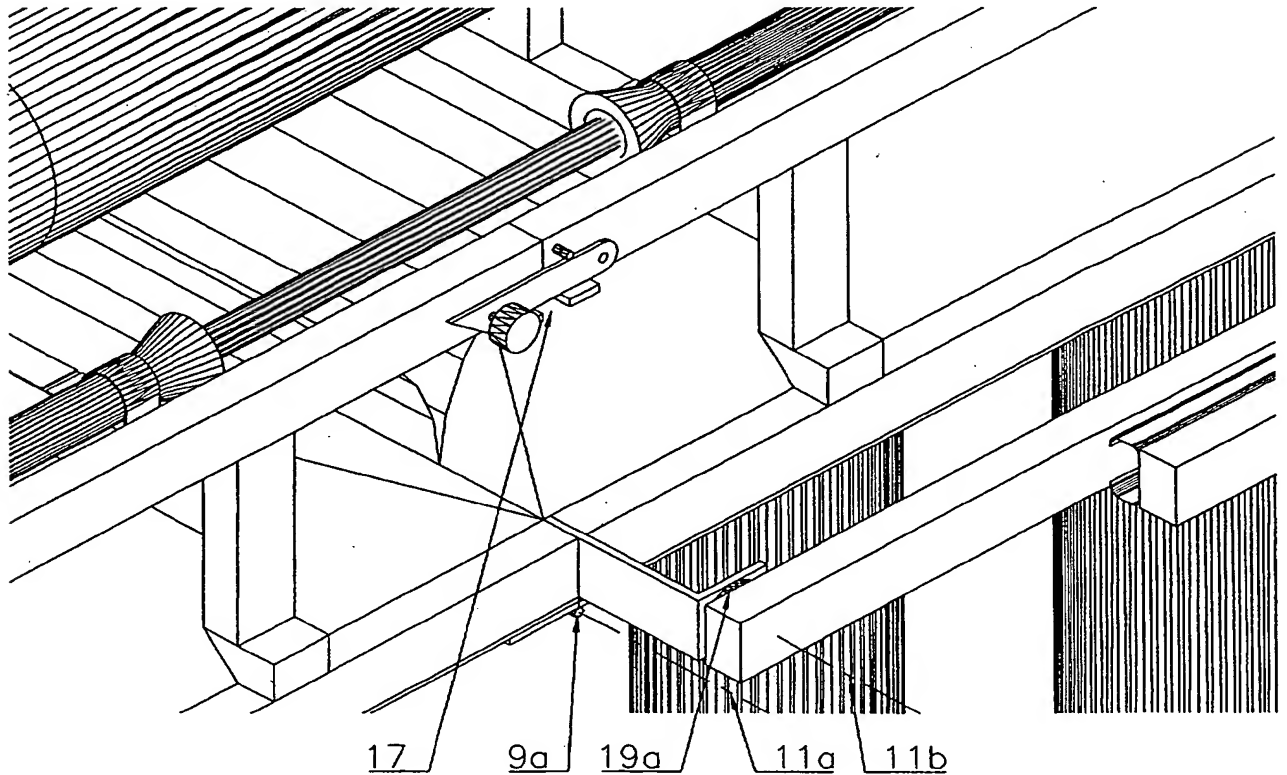


Figure 9b

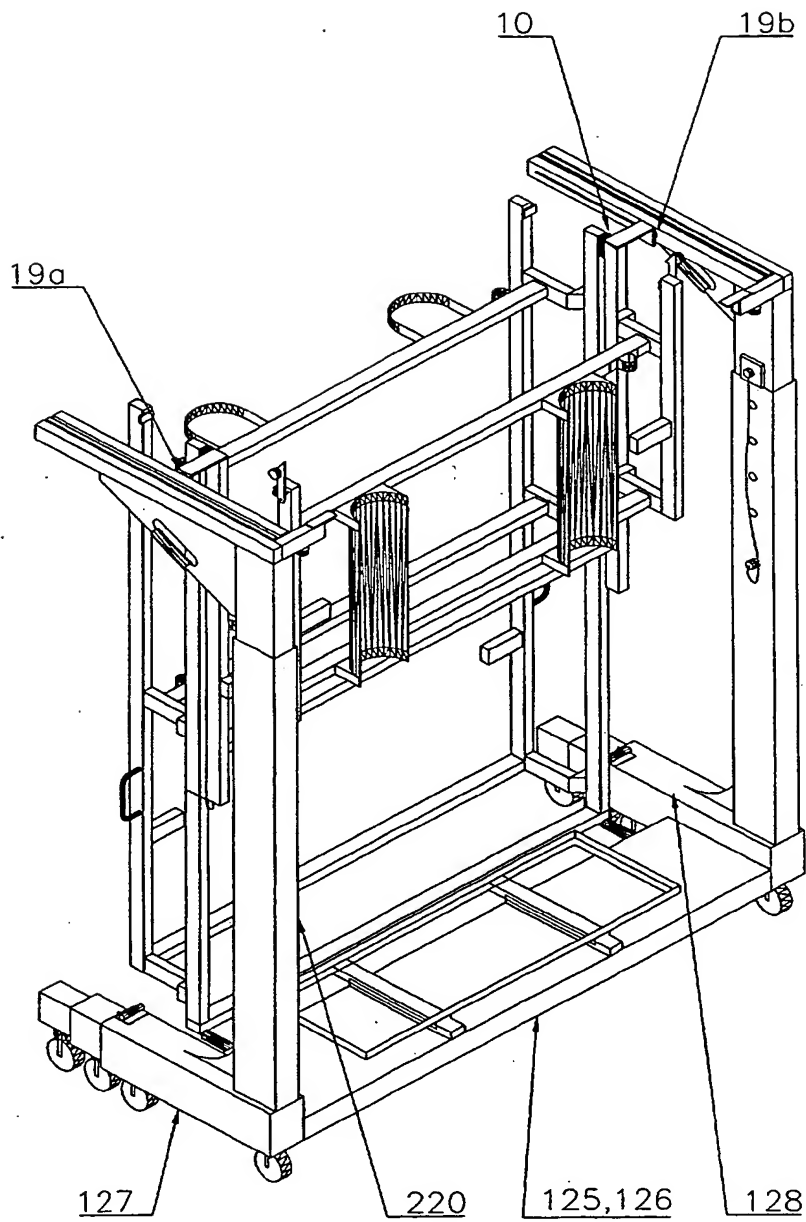


Figure 10a

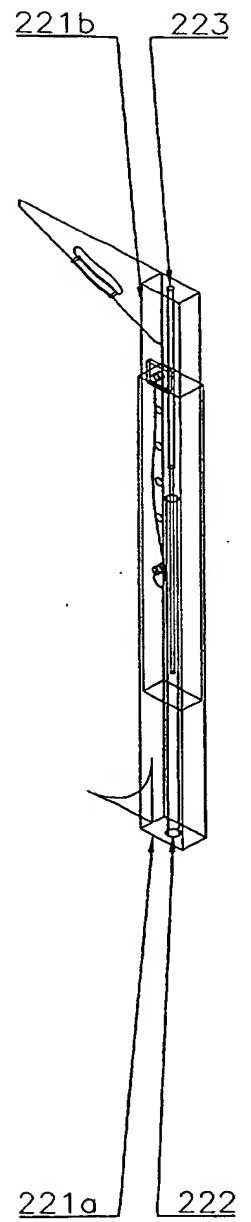


Figure 10b

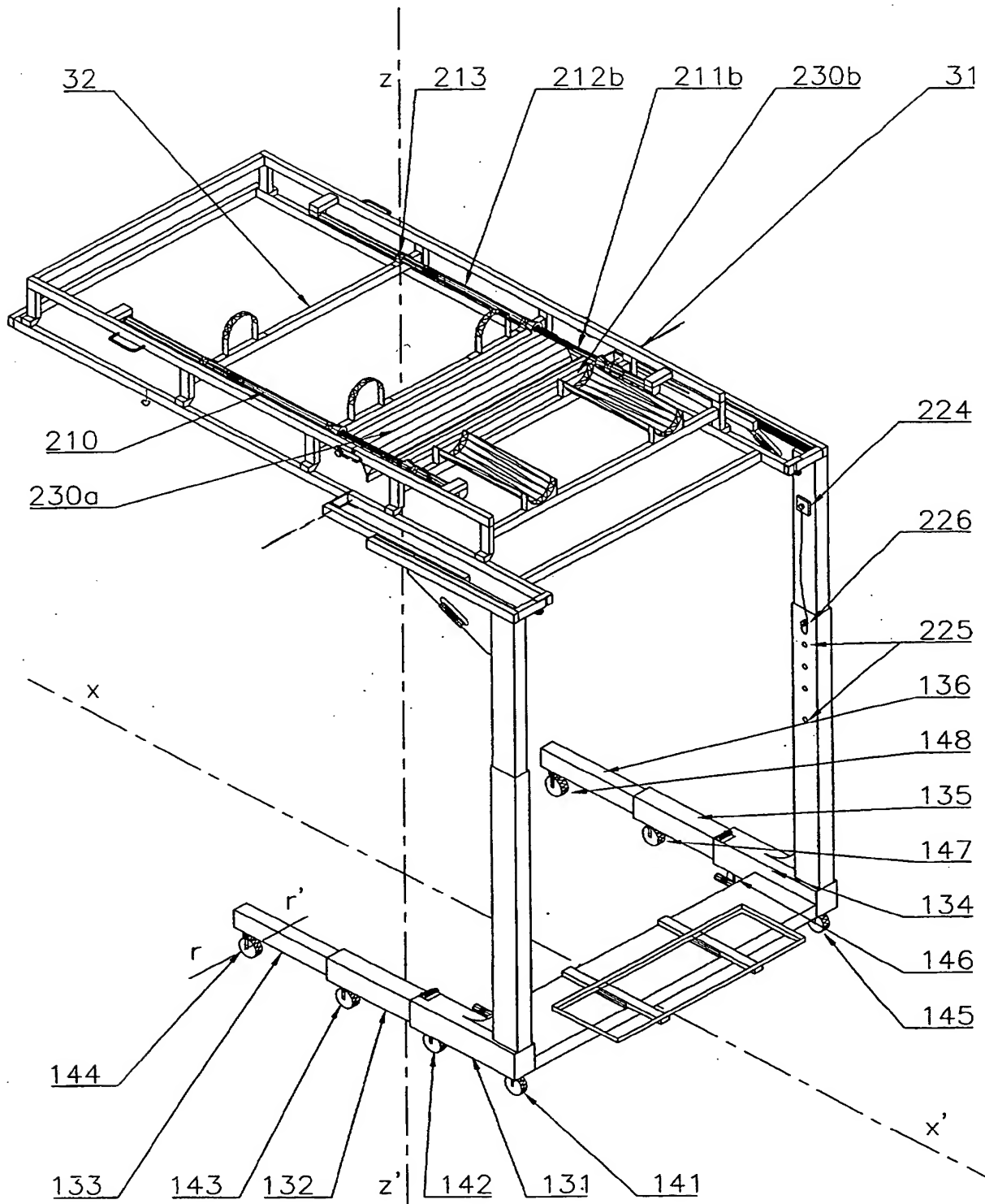


Figure 11

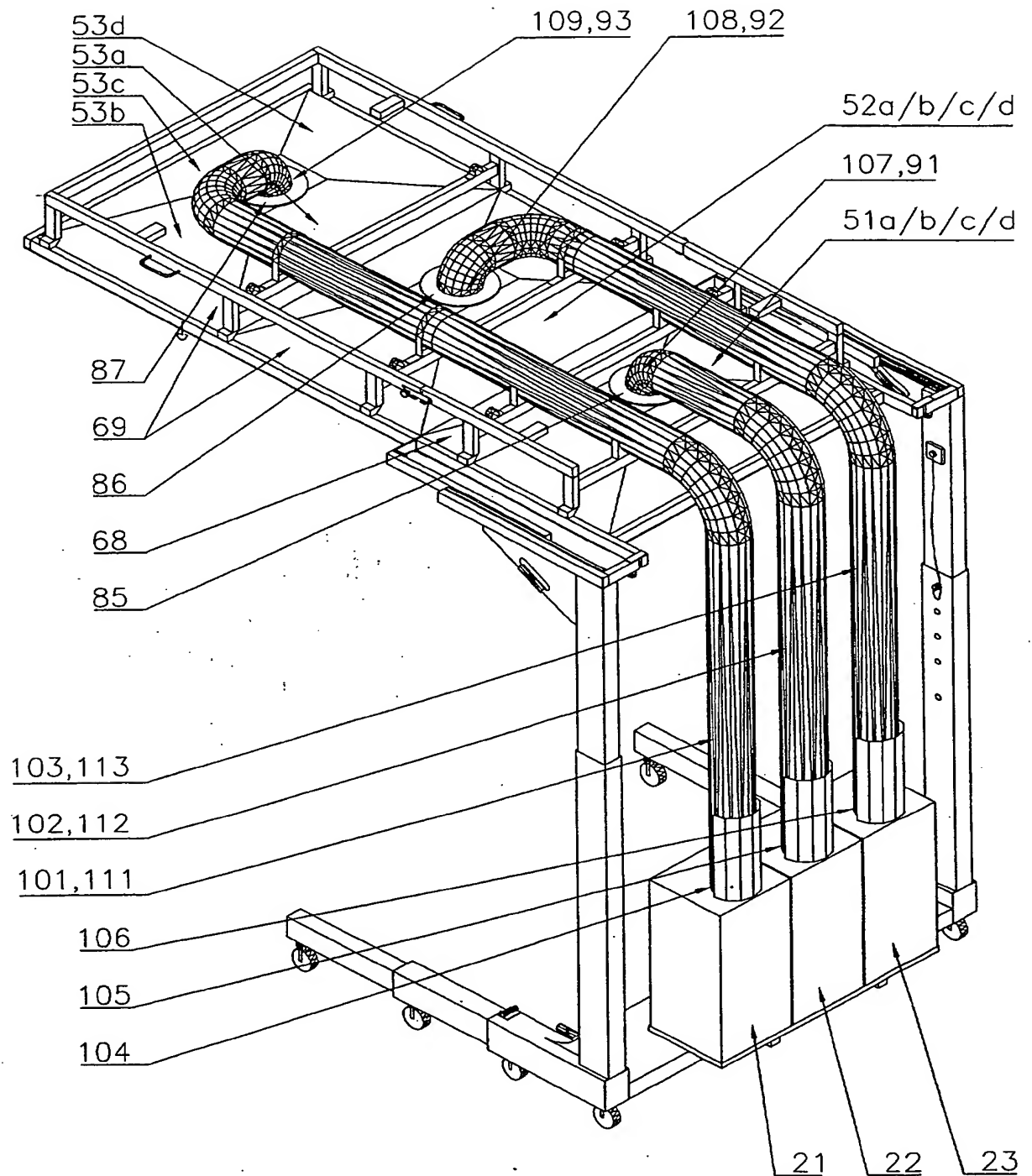


Figure 12

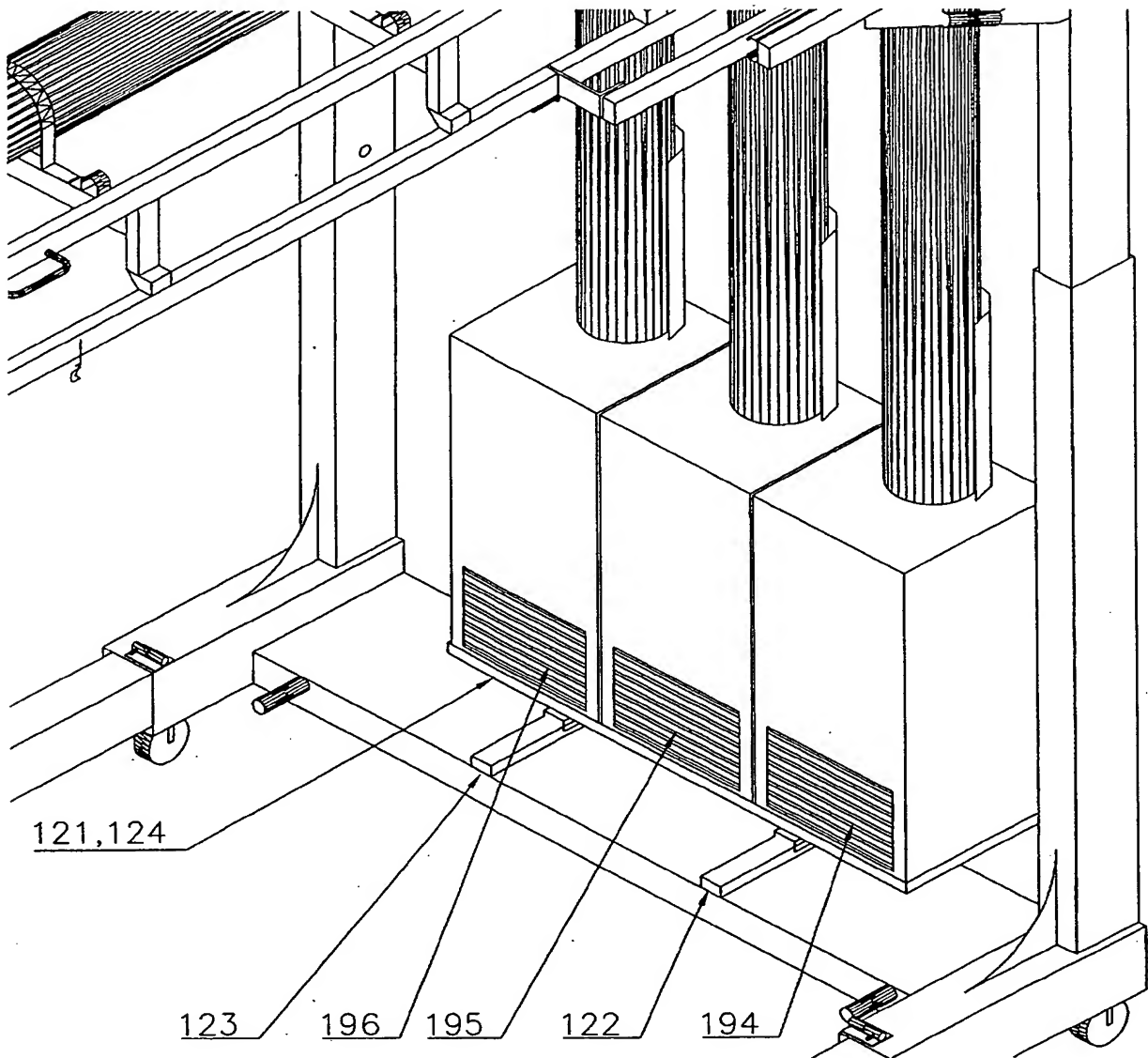


Figure 13a

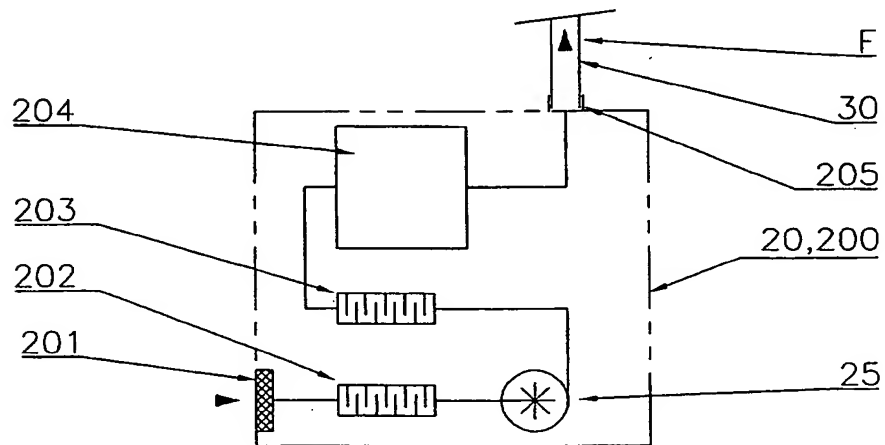


Figure 13b